ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME ONZIÈME. — BOTANIQUE.

PARIS.

CROCHARD Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1839.

108599

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

RECHERCHES *sur le développement des Urédinées* (1),

Par J. H. LÉVEILLÉ.

La famille des Urédinées comprend un grand nombre de *petites plantes* dont on a long-temps ignoré la nature. Dans tous les traités d'agriculture, il est fait mention de la rouille, de la carie et du charbon des céréales; on en indique même les causes présumées et les moyens de les prévenir. Persoon, le premier, a rangé ces productions dans les champignons, et depuis on les a toujours comparées aux parasites intestinaux. Cette comparaison n'est pourtant pas exacte, comme le fait très bien observer M. Fries (2) : *Entozoa tantum in vivo animali, entophyta etiam in mortua planta; illa semper in animalium interioribus canalibus manent, hœc sponte erumpunt, ut potius cum animalibus e cute erumpentibus comparanda.* Dans une note, ce célèbre professeur ajoute : *Si vera existerent entophyta, cum entozois analoga, in plantarum vasis viverent.* Ce qui n'est pas exact, car on sait que les vers intestinaux ne

(1) Ce mémoire a été lu à la Société philomatique, dans sa séance du 3 juin 1837.
(2) Systema orbis vegetabilis, p. 189.

se développent que dans la cavité intestinale, dans le parenchyme des organes comme du foie, du cerveau ; dans le tissu cellulaire, et que bien rarement on en a rencontré dans les vaisseaux, si ce n'est dans ceux du foie. On peut donc considérer comme analogues les entozoaires et les entophytes, d'autant plus que l'on a reconnu dans les uns et les autres des organes de reproduction (œufs et spores) et que l'on ignore comment ces organes sont déposés dans les tissus des animaux et des plantes, et que, jusqu'à ce jour, on n'a que des idées très vagues sur les causes qui président à leur développement.

M. Turpin, dans deux mémoires qu'il a publiés sur l'organographie végétale et qui sont insérés dans les mémoires du Muséum d'histoire naturelle, combat au contraire très vivement cette manière d'envisager les Urédinées. « La cloche du pêcher (dit-il), la noix de galle, les *Uredo, Æcidium, Xyloma,* et en général tous ces prétendus végétaux qui sont censés prendre naissance sous la cuticule, sont toujours produits par un état pathologique de la globuline ; c'est ce qu'on pourrait appeler l'ergot de cet organe. »

M. Turpin pense que l'on doit toujours attribuer la formation de ces champignons à un état d'excitation de la globuline. Je rappellerai que l'auteur entend par cette expression les granules qui donnent la couleur verte au parenchyme des feuilles, et qui sont renfermés dans le tissu cellulaire des végétaux ; M. De Candolle les désigne sous le nom de chromule. L'excitation de la globuline étant produite par la piqûre d'un insecte ou par toute autre cause, on la voit grossir, soulever la cuticule, la déchirer, se faire jour au-dehors, et finir par former ces amas de globules diversement colorés que l'on considère comme des champignons.

M. De Candolle, dans sa Physiologie végétale, a combattu cette opinion avec sa sagacité ordinaire, et je ne serais pas étonné que son auteur ne l'abandonnât. M. Unger, dans un ouvrage très étendu publié à Vienne en 1833, sous le titre de *Die Exantheme der Pflanze*, etc., regarde les champignons comme des maladies des plantes, et les compare aux exanthèmes que l'on observe sur la peau des animaux ; après avoir fait un nom-

bre considérable d'observations, il conclut que les entophytes ou les exanthèmes des plantes sont de véritables maladies des organes de la respiration, parce qu'ils se développent plus souvent sur la face inférieure des feuilles, qui est pourvue d'un grand nombre de stomates, que sur la supérieure, qui, généralement, en présente beaucoup moins, et qu'on ne les observe jamais sur les plantes dont les feuilles sont submergées, parce qu'elles n'ont pas d'épiderme et par conséquent pas de stomates, ainsi que l'a prouvé M. Ad. Brongniart, dans ses Recherches sur la structure et les fonctions des feuilles, et enfin parce qu'ils ne se développent pas sur les végétaux qui sont entièrement celluleux, comme les mousses, les lichens, les champignons, etc.

Plusieurs autres observations ont encore appris à M. Unger que *l'éruption* des entophytes s'opère par l'ouverture des stomates.

Sous l'influence d'une cause quelconque, les sucs arrivent en trop grande quantité; ils s'extravasent dans les cavités respiratoires des feuilles; bientôt ils se coagulent, et dès ce moment commence l'organisation. Cette coagulation est le noyau de la pustule ou la matrice de l'entophyte. A mesure que les sucs arrivent, le volume augmente; enfin, quand elle a atteint le plus *haut degré* de vie, les sucs étant accumulés en trop grande quantité, déchirent l'épiderme qui les contenait, et la pustule tombe en suppuration.

La consistance de la pustule n'est pas toujours la même: d'abord molle comme de la bouillie, elle prend de la consistance à mesure qu'elle augmente. Il en est de même pour la couleur: à peine différente dans les commencemens des sucs renfermés dans les méats intercellulaires environnans, elle augmente graduellement, mais de la périphérie au centre, en passant par toutes les nuances, depuis le blanc jusqu'au jaune orangé; dans quelques espèces le jaune se fonce et même touche le noir.

L'opinion de M. Unger flatte l'imagination, et, en même temps, elle permet d'éliminer du règne végétal quelques genres et un très grand nombre d'espèces dont les caractères sont difficiles à saisir. Parmi les partisans de cette théorie, je citerai M. le Dr. Martius, qui en 1834, l'a développée avec la plus

grande lucidité, dans sa dissertation inaugurale. Le parallèle qu'il a établi entre les maladies exanthématiques des animaux et les productions végétales séduira nécessairement ceux qui sont dans l'habitude de puiser leurs convictions dans les livres. Les recherches que j'ai faites sur ce sujet m'ont donné des résultats entièrement opposés à ceux de MM. Turpin, Unger et Martins. Pour moi il n'y a plus de globuline ergotée; les spores cessent d'être un pus végétal, et les Urédinées conservent le rang que Persoon leur a assigné, puisqu'elles sont soumises aux mêmes lois de végétation que les autres champignons.

Ant.-L. de Jussieu dit dans son *Genera plantarum*, d'après un ouvrage inédit de Duchesne, que le premier état des champignons consiste en filamens, en byssus, qui sont cachés, comme les racines, dans la terre ou dans l'écorce des arbres et que sur leur surface, il existe de petits tubercules, qui, par un accroissement rapide, deviennent de véritables champignons. C'est ce tissu byssoïde que Necker a nommé carcithe, et qu'il regardait à tort comme un changement d'état du bois, une véritable métamorphose par suite de l'altération des sucs. C'est ce même tissu que Trattinnick a désigné dans son Traité des champignons comestibles sous le nom de *mycelium* et auquel il fait jouer un si beau rôle. Enfin MM. Ehrenberg (1) et Ad. Brongniart (2) ont démontré de la manière la plus évidente ce que Duchesne avait avancé et qui avait été figuré avant lui par Micheli.

Pour acquérir la certitude des faits que je viens d'énoncer, il ne faut pas analyser les Urédinées quand elles sont arrivées à leur plus haut degré d'organisation; il faut au contraire les étudier dans les premiers momens de leur apparition. On y parviendra facilement si l'on a sous la main des plantes qui sont attaquées tous les ans par ces parasites. Il suffit de suivre toutes les phases de leur feuillaison pour les surprendre dès qu'elles commencent à se développer, ce qui est toujours annoncé par une décoloration bien marquée sur plusieurs points des feuilles.

(1) De Mycetogenesi, nova acta Acad. Cæs. Leop. nat. curios. vol. x, p. 161.
(2) Essai d'une classification naturelle des Champignons, p. 27, 28.

Les plantes qui se prêtent le mieux à ce genre d'observation sont celles dont l'épiderme se sépare avec le plus de facilité du parenchyme de la feuille, comme les Aulx, les Orchidées, les Euphorbes, quelques Chicoracées, etc. L'épiderme des feuilles étant enlevé, on voit que les surfaces étaient décolorées par de très petits filets blancs, rameux, entrelacés les uns dans les autres. Si c'est un *Uredo*, il se forme au centre de ce tissu byssoïde, un tubercule plus ou moins aplati qui le recouvre et le fait disparaître à mesure qu'il prend de l'accroissement. Ce tubercule est charnu, formé de cellules, et rappelle sous ce rapport la structure des *Sclerotium* et des *Xyloma*, une de ses faces adhère au parenchyme de la feuille, tandis que l'autre, qui est en contact avec l'épiderme, est recouverte de spores pédicellées ou très rarement sessiles; à mesure que le champignon croît, l'épiderme est distendu et se rompt: alors les spores se manifestent à l'extérieur, et l'existence du champignon est accomplie. Un *Æcidium*, quoique d'une structure plus compliquée, ne suit pas une marche différente.

Que l'on examine, par exemple, les espèces qui croissent sur le Chèvrefeuille ou sur l'Euphorbe petit-cyprès, dont l'épiderme se détache avec la plus grande facilité du parenchyme des feuilles: les phénomènes sont toujours les mêmes. Ces feuilles sont décolorées, blanches dans quelques points de leur surface. L'épiderme enlevé, on voit un tissu blanc, byssoïde, au centre duquel naît un tubercule, mais son organisation n'est plus la même que dans le genre *Uredo* proprement dit. La surface externe se condense, s'organise et forme une enveloppe, un véritable *peridium* qui renferme dans son intérieur des spores libres et globuleuses, comme dans les Lycoperdacées, mais sans qu'on y rencontre jamais la moindre trace de *capillium*, l'organisation portée à son plus haut degré de développement, le tubercule se fait jour à travers l'épiderme, s'ouvre, se divise en lanières plus ou moins profondes, et laisse tomber les spores qu'il renfermait.

Ces observations, que j'ai faites sur un grand nombre de plantes ne peuvent être combattues par aucune autre. Elles sont positives, mais il faut saisir le moment. J'en ai rendu plu-

sieurs fois témoin M. Decaisne, dont tout le monde connaît l'habileté et la sincérité; seulement, il a été étonné que des faits aussi palpables et aussi faciles à constater eussent échappé si long-temps aux recherches des mycologues.

D'après cet exposé on ne conçoit pas pourquoi M. Link a réuni sous le nom de *Cæoma* les genres *Uredo* et *Æcidium*, qui présentent de si grandes différences, ni pourquoi il a refusé un *peridium* à ce dernier. Comment concevoir, en effet, que l'épiderme se condense et se déchire d'une manière aussi régulière et aussi constante; et d'ailleurs quelle différence n'existe-t-il pas entre un *Uredo* proprement dit, dont les spores sont pédicellées et fixées sur une base charnue, et un *Æcidium*, où elles sont libres et renfermées dans un véritable *peridium*, d'où elles s'échappent quand il vient à s'ouvrir. Il en est de même pour le genre *Peridermium* de Link, et pour le genre *Endophyllum* que j'ai établi. Ce dernier, malgré les dénégations de M. Unger, est pourvu d'un véritable *peridium*, qui se développe non sous l'épiderme immédiatement, mais dans le parenchyme même des feuilles des joubarbes et des orpins, et ne diffère du genre *Æcidium* que par son ouverture, qui est circulaire, au lieu d'être divisée.

Les auteurs ont adopté l'opinion de M. Link, et ils n'ont trouvé de différence entre un *Uredo* et un *Æcidium* que dans les changemens qu'éprouve l'épiderme. Tel est aussi le point de vue sous lequel M. Fries, dans son *Systema orbis vegetabilis*, considère ces deux genres de champignons, lorsqu'il dit: *Essentialis quœdam existere videtur differentia inter Æcidia et Uredines, nam in eadem planta sœpius adsunt utrinque generis species distinctissimœ. In Æcidiis parenchyma cum sporidiis protendit, unde formatur pseudo-peridium; in Uredinibus vero summa tantum epidermidis membrana rumpitur.*

La marche que suivent les Urédinées est la même que dans les autres champignons. Parmi les nombreux faits que j'ai recueillis dans les auteurs ou dans la nature, je citerai les suivans, pour prouver que le *mycelium* ou *rhizopodium* est le premier élément des champignons: mais avant tout il serait convenable de savoir comment se développe ce *mycelium* et d'où

il tire son origine. On pense généralement que les spores sont les organes de la reproduction des champignons. Les observations en faveur de cette opinion ne sont pas nombreuses. M. Benedict Prévost, le premier, a observé que les spores de l'*Uredo caries* DC., exposées à l'humidité, donnaient naissance à des filamens byssoïdes. M. De Candolle a fait la même observation.

MM. Montagne et Audouin nous ont appris que la muscardine espèce de maladie qui attaque les vers à soie et qui cause de si grands ravages dans quelques magnaneries, était produite par une Mucédinée, le *Botrytis bassiana*, dont les premières traces se manifestent par un tissu byssoïde qui se développe sous la peau de la chenille et dans le tissu graisseux qui enveloppe ses différens organes.

M. Greville (*Flora scotica*) a démontré que le *Lasiobotrys lonicerœ* commence par des filamens auxquels succèdent des réceptacles. Pendant plusieurs années, j'ai pu suivre le développement de la Sphérie charbonnée (*Sphœria deusta*), et j'ai vu sur le vieux bois et quelquefois même sur la terre, des filamens blancs ressemblant à un byssus, rares d'abord, s'étendre ensuite, se ramifier et devenir plus nombreux, se croiser dans toutes les directions, s'anastomoser entre eux, et former une masse blanche, homogène, charnue, dont il m'eût été difficile de déterminer la nature, si j'eusse borné là mes observations; mais plus tard il s'est développé des réceptacles dans la substance de cette masse; elle a pris une couleur noire, et je n'ai plus eu de doute.

J'ai vu le *Sphœria laburni* commencer également par des filamens au centre desquels se développe un tubercule, qui, par la suite, prend la forme et l'organisation propres à cette Sphérie composée. Le *Myxosporium croceum*, les *Cytispora fugax* et *chrysosperma*, le *Phoma hederœ* commencent aussi par un tissu byssoïde, mais le genre *Erysiphe* est celui sur lequel on observe le mieux ce phénomène. Dès le début on voit sur la surface des feuilles de différentes plantes, comme le rosier, le houblon, l'épine-vinette, le noisetier, l'érable, etc., des taches blanches que les jardiniers appellent le blanc, maladie que

Plenck a rangée dans la classe des écoulemens des plantes, sans qu'on devine trop pour quel motif. Si l'on suit avec attention la marche de ces taches, on voit qu'elles sont formées par des filamens blancs rameux, cloisonnés qui rampent à la surface des feuilles. Si quelques-uns s'en détachent, ils sont assez souvent moniliformes et le plus ordinairement stériles. Sur les premiers naissent de très petits tubercules d'abord jaunes, puis bruns et enfin noirs. Dans le commencement ils sont entièrement composés de cellules, mais plus tard ils se convertissent en réceptacles, qui renferment dans leur intérieur des spores ovales qui elles-mêmes contiennent un plus ou moins grand nombre de sporidioles. Ce développement est parfaitement conforme à celui des Urédinées ; seulement il a lieu sur l'épiderme. Les genres *Asteroma* DC. et *Actinonema* Pers. naissent aussi sur l'épiderme ; seulement ils semblent faire corps avec lui, et sont d'une consistance plus ferme.

Une autre forme d'*Uredo* dont il est plus difficile de suivre la marche est celle que l'on désigne sous le nom d'*Ustilago* et qui comprend les *Uredo segetum* Pers. ; *caries* DC. ; *utriculosa* Nees ; *maydis* DC. ; *urceolorum* DC. ; *olivacea* DC. ; *tragopogi* Pers. ; *violacea* Pers. ; *longissima* Sow. etc. Ces espèces détruisent les parties des plantes qu'elles envahissent. Pour les étudier il faudrait deviner les individus qui doivent en être frappés, afin d'assister à leur début ; mais malheureusement on les rencontre toujours parfaits ou dans un état de destruction.

M. Ad. Brongniart, dans son Mémoire sur le développement du charbon (*Uredo segetum*) dans les graminées, nous a fait connaître que cette maladie n'affecte pas le grain lui-même, mais bien le pédoncule ou l'axe de l'épillet, qui prend alors un développement monstrueux, et amène l'avortement de l'ovaire et des autres parties de la fructification. Dans l'*Uredo caries*, au contraire, la maladie se développe dans l'ovaire, dont elle détruit toutes les parties constituantes, excepté le tégument. Sur un *Polygonum lapathifolium* affecté d'*Uredo utriculosa*, j'ai remarqué que la surface des filets des étamines était inégale, parsemée de points noirs et saillans placés sous l'épiderme. Ces points, sur d'autres filets, mais à une époque plus avancée,

étaient réunis et donnaient à ces parties la forme de cônes au sommet desquels étaient attachées les étamines atrophiées et desséchées. Les ovaires, affectés de la même maladie, étaient distendus et surmontés par les stigmates flétris. Ordinairement les fleurs d'une plante affectée d'*Ustilago* en sont toutes affectées, et ce n'est pas sans étonnement que, dans cette espèce, j'ai vu les grains sains et les grains malades mélangés, quoique les auteurs aient signalé plusieurs faits semblables.

L'*Uredo du maïs* que l'on peut considérer comme gigantesque, puisqu'il atteint et surpasse quelquefois le volume du poing, se montre sur toutes les parties de la plante, et même sur le collet de la racine. Dans l'endroit où il prend naissance il se forme des tumeurs dont la grosseur est très variable, et qui sont composées de cellules irrégulières, distendues par un suc transparent dont la saveur est la même que dans les parties saines; l'épiderme qui les recouvre a subi aussi quelques modifications; il est blanc argenté luisant, quelquefois plombé, ses cellules sont irrégulières, très grandes et les stomates vides et décolorés, sont très éloignés les uns des autres.

Si l'on divise une de ces tumeurs quand elle est encore jeune, son tissu présente un grand nombre de petites taches plus ou moins rapprochées, d'une couleur jaune, brune ou noire. Un fragment de ce tissu cellulaire coloré en jaune, placé sous le microscope, paraît formé seulement en cellules inégales, distendues par un liquide transparent et traversées par quelques stries dont il est difficile de soupçonner la nature; mais en comprimant entre deux verres, on distingue manifestement qu'elles sont produites par des filamens rameux, courts, géniculés et cloisonnés, desquels se détachent des spores brunes ou noires, sphériques et transparentes; plus tard on ne voit plus que des spores, les filamens échappent à l'œil. Toutes ces petites familles de champignons ne se développent pas en même temps, mais successivement; on les rencontre dans tous les âges, et elles se multiplient tellement qu'elles semblent ne former qu'un seul et même individu. Enfin, quand toute la tumeur est envahie, l'épiderme se rompt, il s'écoule un liquide noir sanieux coloré par les spores, la dessiccation s'opère lentement,

et quand elle est terminée, il ne reste plus qu'un tissu filamenteux noir, formé par les débris des cellules de la tumeur, rempli de spores qui se détachent sous forme de poussière comme dans les Lycoperdacées. J'ai varié et multiplié mes recherches autant qu'il m'a été possible, et jamais je n'ai vu plus que ce que je viens d'énoncer, je n'ai même pas pu saisir comment les spores adhéraient aux filamens. Les autres individus du même genre comme les *Uredo caries, utriculosa, olivacea*, etc. que j'ai examinés, étaient trop avancés pour que j'aie pu même constater l'existence des filamens primitifs.

Les auteurs qui ont décrit les Urédinées ont considéré ces champignons comme formés de spores nues, seulement recouvertes par l'épiderme des plantes, et les genres qui les embrassent n'ont été établis que sur les différences de formes qu'elles présentent. Si on soumet ces organes à l'examen microscopique, on voit qu'ils sont sessiles ou pédiculés, globuleux, ovales ou plus ou moins allongés, simples ou cloisonnés, vides (du moins en apparence), ou remplis de corpuscules extrêmement petits, que l'on a nommés sporidioles. Cet examen prouve manifestement que jusqu'à ce jour on a regardé comme identiques le contenant et le contenu. Dans un moment où la mycologie s'enrichit de faits nouveaux, d'observations précises, et lorsqu'elle marche hardiment vers la perfection, est-il possible de laisser subsister une pareille confusion? ne serait-il pas plus convenable de distinguer chacun de ces organes par un nom particulier? En effet, l'un joue le rôle de capsule; on peut lui conserver le nom de sporange; et l'autre, qui, par la place qu'il occupe représente la graine, conserve celui de spore et non de sporidiole. Cette dénomination n'est peut-être pas applicable à toutes les familles de champignons, mais elle me semble très juste pour un grand nombre de genres et particulièrement pour les Urédinées, car c'est véritablement par abus de mots que l'on caractérise les genres *Puccinia, Phragmidium, Triphragmium* par des spores pédicellées et cloisonnées de telle ou telle manière, sans s'inquiéter si ce sont des spores proprement dites ou des réceptacles. Il en est de même pour quelques autres genres.

Dans quelques cas, il est vrai, on ne voit que des sporanges *seuls* et pas de spores dans leur intérieur; mais ceci peut dépendre de l'âge trop jeune des individus que l'on étudie ou de l'avortement des spores. Cet avortement des organes de la reproduction, que l'on observe si souvent et quelquefois d'une manière normale dans les plantes phanérogames, se rencontre également dans les cryptogames. Il est très facile de le constater en examinant une famille entière de parasites dont les individus ont pris naissance sur un même stroma. Des sporanges sont très bien développés, tandis que d'autres, au contraire, *sont* petits, difformes et même méconnaissables; leur intérieur est rempli de spores ou bien il n'y en a qu'un très petit nombre et quelquefois pas du tout. Quand le sporange est multiloculaire il n'est pas rare de trouver une ou plusieurs loges vides. La *truffe* particulièrement est remarquable sous le rapport de l'avortement des spores. Ses vésicules ou sporanges, qui renferment ordinairement quatre spores, n'en présentent souvent qu'un, deux ou trois. C'est à cet avortement des spores et à l'abondance du tissu cellulaire que l'on doit rapporter, ainsi que le fait observer très judicieusement M. Turpin, le peu d'odeur et de sapidité de quelques truffes et particulièrement de celles *de Bourgogne*.

En établissant cette différence, dont M. Fries a fait sentir plusieurs fois la nécessité dans son *Systema orbis vegetabilis*, entre les sporanges et les spores, les expressions seront moins vagues, et il sera plus facile d'établir les rapports et les différences qui existent dans quelques genres.

Il résulte de ces recherches que la famille des Urédinées est composée de plusieurs genres qui n'ont d'autre caractère commun que d'être parasites. Cette circonstance suffit-elle pour constituer un caractère de famille? Je ne le pense pas. Les caractères appartiennent à l'individu même; ils lui sont propres, et ce n'est qu'en vertu de leur constance et de leur répétition que nous admettons l'existence de l'individu et, par suite, d'un genre ou d'une famille.

On pourrait former des Urédinées connues jusqu'à ce jour trois petites familles parfaitement distinctes :

1° Les ÆCIDINÉES, qui comprennent les genres *Ræstelia* Reb. *Æcidium* Pers.; *Peridermium* Link; *Endophyllum* Lev.

2° Les URÉDINÉES, qui embrassent les genres *Phragmidium* Link; *Triphragmium* Link; *Puccinia* Pers.; *Uredo* Pers.; *Gymnosporangium* Dec.; *Podisoma* Link; auxquels on peut joindre sans inconvénient les genres *Coryneum* Nees; *Exosporium* Link; et *Sporidesmium* Link. Le *Spilocœa scirpi* Link est un état imparfait, un avortement du *Puccinia scirpi.*

3° Les USTILAGINÉES auxquelles appartiennent les genres *Ustilago* Link; *Sporisorium* Ehrenb. et peut-être *Sepedonium* Link. et *Testicularia* Klotsch.

Ces trois familles sont trop distinctes maintenant les unes des autres pour en former une seule sous le nom d'Urédinées, ou sous celui d'entophytes; il ne sera plus permis de les confondre, puisque dans la première les spores sont renfermées dans des réceptacles propres, qui s'ouvrent de différentes manières; que dans la seconde les spores et mieux encore les sporanges sont libres et fixés sur un stroma plus ou moins développé; et qu'enfin, dans la troisième, les spores n'ont ni réceptacle ni stroma, mais qu'elles coexistent avec des filamens byssoïdes dont on ne connaît pas encore les rapports mutuels.

MATÉRIAUX *pour la Flore de Barbarie,*

Par AD. STEINHEIL.

(Cinquième article.)

OPHRYS PECTUS, Mutel.

O. bracteis obovatis, obtusis, nervosis; labello reflexo geniculato fusco velutino cum maculis in geniculo duabus albidis glabris, tripartito, lacinia media longiore integra cordata, lateralibus brevibus obtusis, subreflexis; anthera brevi obtusa vix sub apiculata, flavicante. Sepala albida ovalia obtusa, subincumbentia, nervis tribus virescentibuspicta. Pet ala lateralia parvula flavicantia uninervia.

Hab. circa Bonam.

Petite plante haute de quatre à huit pouces; à racine formée

par deux tubercules arrondis, un peu pendans, de la grosseur d'une noisette, entourés de quelques fibres radicales qui naissent de la base de la tige.

Feuilles médiocrement rapprochées, au nombre de cinq à huit, dont la plus inférieure a la forme d'une gaîne obtuse, membraneuse; les autres sont ovales, un peu aiguës, atténuées en une gaîne qui est partagée dans sa portion supérieure seulement par une fente dont la terminaison est brusque et obtuse; plus bas elle est indivise et membraneuse. La longueur du limbe est de 12 à 18 lignes et sa largeur de 6 à 9 lignes. La surface des feuilles est lisse et les nervures sont faiblement marquées. Tige nue supérieurement, glabre, se terminant par trois à cinq fleurs écartées, dont la dernière avorte le plus souvent.

Bractées ovales obtuses, assez larges, un peu plus longues que l'*ovaire*, verdâtres; on y remarque cinq nervures longitudinales.

Calice à trois sépales larges, ovales, blancs, un peu concaves et infléchis avec des bords qui tendent à se recourber en dehors, marqués de trois nervures longitudinales vertes.

Les deux pétales supérieurs sont plus courts que les sépales, linéaires, non tronqués, jaunâtres, avec une nervure médiane verte.

Labellum brusquement infléchi et comme genouillé, marqué à sa base de deux taches blanchâtres, larges et saillantes par suite de la flexion qu'il éprouve à ce point, ce qui lui donne, suivant M. Mutel, l'aspect d'une poitrine de femme, d'où le nom d'*Ophrys pectus* que j'ai dû conserver. Le reste du labellum est brun et pubescent; il est divisé en trois lobes, celui du milieu est large, entier, obtus, triangulaire cordiforme; les deux latéraux sont beaucoup plus courts, obtus, un peu réfléchis.

Androphore large, arrondi, tronqué, vert, glabre; anthère jaune un peu plus courte que les pétales supérieurs, surmontée par un mamelon à peine sensible, de sorte qu'on peut dire qu'elle est mutique.

Cette jolie petite Orchidée se trouve à Bone, derrière la colline de la Cashauba, sur la pente vers la baie des Caroubiers. Elle fleurit à la fin de mars et je l'ai trouvée plus rarement que

les autres. La figure publiée par M. Mutel (1) m'ayant paru insuffisante, j'ai cru devoir en donner une nouvelle, parce que les plantes de cette famille sont difficiles à reconnaître sans le secours des figures.

SCILLA FALLAX, AUTUMNALIS et OBTUSIFOLIA.

Des individus de ces deux dernières espèces ayant fleuri et fructifié cette année au Jardin-des-Plantes de Paris (2), m'ont permis de compléter mes observations sur leur distinction spécifique. J'ai trouvé un très bon caractère dans la forme des valves de la capsule, de sorte qu'à l'avenir il n'y aura plus de doutes sur leur valeur comme espèces distinctes.

Dans la capsule du *Sc. autumnalis* les valves sont arrondies et surmontées d'une très courte pointe. Dans celle du *Sc. obtusifolia* elles sont en cœur renversé, un peu échancrées au sommet, ce qui rapproche un peu cette plante du *Stellaris parviflora* (3). Enfin, chez le *Sc. fallax* les valves de la capsule sont un peu acuminées, et les nervures y sont plus marquées.

Le *Sc. autumnalis* cultivé au Jardin-des-Plantes avait les feuilles beaucoup plus larges que celui du bois de Boulogne, en fleur à la même époque. Les fleurs et les fruits étaient aussi beaucoup plus gros. On pouvait le considérer comme une variété produite par la culture. Je n'ai pas retrouvé dans la plante du bois de Boulogne le caractère de la base des étamines, que j'ai signalé dans la même plante venue en Barbarie; mais j'ai retrouvé ce même caractère (4) dans la variété cultivée au Jardin-des-Plantes. Dans le périgone du *Sc. autumnalis* les sépales sont un peu apiculés et les pétales un peu échancrés. Je n'ai pas retrouvé ce caractère dans les autres espèces.

Parmi les individus du *Sc. obtusifolia* qui ont fleuri au Jardin-

(1) Mém. soc. hist. nat. Strasbourg. 1835.

(2) Septembre 1838.

(3) *Scilla parviflora* Auct. Les valves de la capsule sont bien plus profondément échancrées dans cette plante. Voyez pour les autres caractères sur lesquels j'ai fondé ce genre la note que j'ai insérée dans le cahier de novembre 1836, p. 286.

(4) La base du filet est un peu dilatée, arrondie. Voyez Ann. Sc. nat. Févr. 1834, pl. 4, f. 11, B. 1.

des-Plantes et dont l'origine n'est pas bien connue (d'autres personnes que moi en ayant rapporté des bulbes de la Barbarie) il s'en est trouvé un qui avait les feuilles glauques; c'est une simple variété, car un autre avait les feuilles sensiblement moins glauques, et il n'existait aucune autre différence. Je n'ai pas trouvé cette variété à Bone.

TULIPA CELSIANA Redouté. Lil. t. 38.

C'est cette plante que Desfontaines et Poiret ont prise pour le *T. sylvestris*; elle se trouve sur le sommet des montagnes, au fond de la plaine de Bone.

ORNITHOGALUM NARBONENSE L.

Reichenbach Icon. crit. Cent. X, tab. 906.

L'*Ornithogalum* rapporté par Desfontaines sous le nom d'*O. pyrenaicum* appartient à cette espèce. Je n'ai pas trouvé l'*O. pyrenaicum* en Barbarie. Le *Narbonense* y est assez commun sur les côtes et ne diffère pas de celui qui croît aux environs de Narbonne.

IRIS FUGAX Tenore.

I. fugax Tenore Flor. Neapol., t. 1, p. 15, t. 4. *Sisyrinchium majus* Clus. hist., 1, p. 316. — *Iris Sisyrinchium*, α, *majus* Linn. spec. plant. id. 3, t. 1, p. 59. — *Iris Sisyrinchium* Desf. Flor. Atl.—Redouté Liliac.—*Moræa Sisyrinchium* Gr. Bot. Mag. 1407.

Cette plante est fort commune aux environs de Bone; elle paraît être très répandue tout le long du bassin de la Méditerranée et se retrouve dans le levant. Olivier et Bruguière l'ont trouvée depuis Alep jusqu'à Mossul; elle a été généralement confondue avec le *Sisyrinchium minus* de Clusius; Linné avait réuni les deux plantes qui cependant diffèrent entre elles d'après la figure de Clusius, par cela que, dans le *Sisyrinchium majus*, les divisions du périgone sont un peu plus pointues ou même apiculées, tandis que dans le *S. minus*, elles sont obtuses et les trois extérieures sont plus élargies au sommet; de plus cette dernière plante est habituellement plus petite et moins rameuse, mais ce caractère est presque sans valeur.

Suivant Tenore, sa plante diffère de *l'I. Sisyrinchium* par s couleur bleue et ses dimensions plus grandes; la forme des par ties du périgone dans sa figure comme chez ma plante (1) coin cide avec celle des mêmes parties dans la figure de Clusius.

L'I. Sisyrinchium Sibth. (flor. græca, t. 1, t. 42) se rapport très bien au *S. minus* de Clusius, mais les lobes du stigmat sont dentés; ce caractère peut très bien avoir été négligé dan la figure de Clusius qui est très réduite, de plus les fleurs d l'Iris de Sibthorp sont d'un violet pâle, tandis que celle de l plante de Barbarie sont d'un bleu assez foncé.

M. Cambessédes paraît avoir trouvé les deux espèces aux île Baléares, cependant on pourrait en douter, car suivant lui elle ne diffèrent que par la couleur et la grandeur des parties; auss il ne les regarde que comme des variétés quoiqu'elles aient con servé leurs différences après deux années de culture au jardi du Luxembourg.

Si ces données ne nous suffisent pas pour affirmer que le deux *Sisyrinchium* des anciens sont réellement des espèces dis tinctes, au moins devons-nous y voir deux plantes assez diffé rentes pour être distinguées provisoirement; l'une d'elles *S. mi nus* ou *Iris sisyrinchium* sera caractérisée par une stature plu petite, par sa couleur d'un violet pâle, ses stigmates dentés e scie sur leur bord externe et les divisions de son périgone ob tuses; l'autre est le *S. majus* ou *Iris fugax*, elle se reconnaît à sa tige plus rameuse, plus élevée, mais surtout parce qu'elle a des fleurs d'un bleu assez foncé, des stigmates entiers et les divi sions du périgone un peu aiguës apiculées.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

A. *Ophrys pectus.* — B. Fig. 1. Valve du péricarpe du *Scilla autumnalis.* — Fig. 2. Valv du péricarpe du *Sc. obtusifolia.* — Fig 3. Valve du péricarpe du *Sc. fallax.* — Fig 4. Valv du péricarpe du *Stellaris parviflora.*

(1) D'après un dessin que j'ai fait à Bone sur le frais.

MÉMOIRE *sur la composition du tissu propre des plantes et du ligneux,*

Par M. PAYEN.

(Extrait lu à l'Académie des Sciences le 17 décembre 1838.)

Depuis l'époque où je parvins à démontrer sous quelles influences générales d'agens étrangers à leurs tissus, les organes des végétaux se développent, je me suis occupé de déterminer la composition chimique de la substance membranéiforme naissante, puis de l'examiner après une végétation plus ou moins prolongée, enfin de la suivre dans les différens bois, épaissie par la superposition des couches concentriques dans les tissus fibreux.

Ce travail m'a conduit à prouver que *le ligneux, si universellement répandu dans les végétaux phanérogames, n'est pas, comme on l'avait jusqu'ici supposé, un seul principe immédiat; mais qu'il se compose de deux parties chimiquement très distinctes, et dont la nature physiologique semble pouvoir être maintenant définitivement fixée.*

Extraction du tissu végétal à l'état naissant.

Pour atteindre le but principal de ces recherches, il était nécessaire d'obtenir le tissu des végétaux récemment formé, afin qu'il fût moins compliqué dans sa composition par les divers principes immédiats que plus tard il doit sécréter; il fallait donc encore extraire à part le tissu élémentaire des différentes parties des plantes, pour s'assurer de l'identité des résultats analytiques sur toutes ces parties.

J'y suis parvenu en extrayant avec soin le tissu naissant à l'état gélatiniforme que contiennent les ovules non fécondés des amandes de l'*Amygdalus sativa*, savoir 1° les ovules renfermés dans les fleurs de l'*Helianthus annuus*; 2° ceux des fleurs de l'abricotier, des pommiers et des cerisiers.

Une autre série de très jeunes membranes a été obtenue, en excisant avec précaution les extrémités à l'état normal des radicelles et des fibrilles radicellaires de plusieurs plantes ligneuses ou herbacées.

Je me procurai des membranes plus rapprochées encore de l'état rudimentaire en réunissant les gouttelettes à peine coagulées qui s'extravasent de la section faite aux vaisseaux d'un concombre.

La moelle des pousses vigoureuses venues en deux mois sur des pieds de sureaux cultivés dans un sol riche et arrosé, offrit des circonstances favorables à la production d'un tissu peu chargé de substances étrangères ou ligneuses.

Enfin, je trouvai une occasion plus facile d'examiner un tissu analogue en opérant sur la moelle blanche de l'*Æschinomene paludosa* (connue sous le nom vulgaire de *papier de riz*) et sur les poils des graines du cotonnier.

Chacune des substances membraneuses obtenues a été immédiatement débarrassée des divers produits communs à toutes. L'épuration étant terminée, on a procédé à la dessiccation qui s'est achevée par une température soutenue de 150 à 180° dans le vide.

Pour soumettre ces matières à l'analyse, il fallait d'abord les réduire en poudre; cette opération présentait une difficulté qui m'a obligé de recourir à un procédé particulier que j'indique dans mon mémoire.

La matière rendue pulvérulente, était de nouveau desséchée dans le vide sec par une température de 160 à 180°, soutenue pendant trois heures. Alors l'analyse n'offre plus de difficultés.

Voici les nombres obtenus en opérant sur les membranes élémentaires ainsi épurées et divisées.

Résultats analytiques obtenus sur le tissu pur des plantes, extrait de leurs différentes parties.

	OVULES de l'Amandier.	OVULES des Pommiers.	OVULES de l'Helianthus annuus.	SUC des Concombres.	TISSU des Concombres.	MOELLE de Sureau.
Carbone.........	43,57	44,7	44,1	43,90	43,80	43,37
Hydrogène.........	6,11	6	6,2	6,22	6,11	6,04
Oxigène.........	50,32	49,3	49,7	49,88	50,10	50,59

	MOELLE DE L'ÆSCHYN. PALUD.			COTON.		Spongioles des radicelles.
	1re.	2e.	3e.	1er.	2e.	
Carbone.........	43,2	43,57	43,4	45	44,35	43
Hydrogène.......	6,5	6,20	6,3	5,22	6,14	6,18
Oxigène.........	50,3	6,23	50,3	48,55	49,51	50,82

Le tissu propre des végétaux n'était donc pas véritablement du ligneux; or, sa présence étant constante et ses proportions très diverses dans tous les bois, il devait faire varier la composition chimique de ceux-ci. Il y avait là par conséquent un nouveau sujet de recherches.

En comparant l'action de divers corps sur le tissu élémentaire pur, et sur le tissu ligneux, je découvris bientôt que la substance épaississant à l'intérieur les cellules fibreuses, est attaquable par les agens auxquels la première résiste; entre ces agens, je citerai la soude, la potasse et l'acide azotique.

Des différences remarquables ont lieu dans la composition des bois suivant les espèces, et pour les mêmes espèces suivant les climats. Je citerai à cet égard les résultats suivans:

Analyse des bois.

	CHÊNE		HÊTRE		TREMBLE		HERMINIERA
	à l'état normal.	traité par la soude.	à l'état normal.	traité par la soude.	lavé à la soude.	lavé deux fois.	à l'état normal.
Carbone.......	54,44	49,68	54,35	49,40	48,00	47,71	47,18
Hydrogène.....	6,24	6,02	6,25	6,13	6,40	6,42	5,94
Oxigène	39,32	44,30	39,50	44,47	45,56	45,87	46,88
	100	100	100	100	100	100	100

Ainsi donc la proportion de carbone, relativement aux deux autres principes, et la prééminence de l'hydrogène sur l'oxigène, sont d'autant plus prononcées que les bois sont plus ligneux, et réciproquement.

Les *maxima* se rencontrent dans le chêne et le hêtre, dont la composition se rapproche le plus de celle des bois analysés par MM. Thenard et Gay-Lussac. Le *minimum* se trouve dans l'*Herminiera elaphroxylon* du Sénégal.

Afin de vérifier si la plus ou moins grande abondance de matière ligneuse occasionait réellement ces différences, il fallait essayer de ramener la composition des bois les plus ligneux à celle des bois légers, en enlevant des quantités proportionnelles de la matière en excès, et vérifiant alors la nouvelle composition.

Je parvins en effet à ces résultats en attaquant plus ou moins les bois par des solutions aqueuses de soude pure, contenant depuis 0,01 jusqu'à 0,5 de leur poids du réactif. Parmi les résultats de ces analyses comparées on remarquera les différences entre la composition du chêne et du hêtre avant et après ce traitement (1). Quant à l'hydrogène, son nombre en centième est constant; il est donc en excès dans le ligneux par rapport à l'oxigène.

(1) Les alcalis n'enlevant pas toute la substance incrustante, il se pourrait qu'il y eût deux matières, dont une serait attaquable par l'acide azotique.

M. Dutrochet ayant indiqué l'emploi de l'acide nitrique ordinaire pour dissoudre la matière colorante du bois d'ébène sans attaquer le tissu, et M. Pelouze nous ayant appris, d'un autre côté, la transformation du ligneux en xyloïdine par l'acide azotique d'une densité de 1,5, il m'a paru curieux d'examiner quelle était, de la membrane propre ou de la matière sécrétée, celle que l'acide concentré attaquait de préférence, et je reconnus que le tissu élémentaire pouvait se maintenir intact dans cet agent énergique, c'est ce que prouve le léger feuillet de *moelle* baigné dans l'acide en question, et que je dépose sur le bureau de l'Académie. (1)

Les faits qui précèdent et beaucoup d'autres qu'il serait trop long de décrire, prouvent qu'il existe une grande différence dans les propriétés comme dans la composition chimique du tissu propre des végétaux et du ligneux. Bien que dans ces derniers temps j'eusse recommencé mes premières analyses, et fait de nouvelles expériences avec M. Schmersabll, je m'empressai d'accéder au desir de M. Dumas, et d'aller répéter dans son laboratoire l'expérience fondamentale qui caractérise le tissu propre et le distingue du ligneux : nous obtînmes les nombres que j'avais déduit de mes anciennes et nouvelles analyses. *Enfin, j'offris* encore à M. Chevreul les échantillons sur lesquels on pouvait vérifier mes différens résultats.

Les données précédentes sont donc, je le crois, dignes de la confiance de l'Académie, et il me sera permis d'en déduire les conclusions qui suivent.

On remarquera d'abord que les circonstances physiologiques de la formation des tissus et des développemens ligneux s'accordent avec la composition que nous avons assignée aux différens bois.

La substance déposée par couches dans les cellules ligneuses, diffère de la membrane proprement dite.

La stabilité très grande de celle-ci explique comment certaines moelles subsistent après l'altération des bois qui les envi-

(1) Quant à l'acide sulfurique concentré il désagrège le même tissu sans le dissoudre, il lui donne alors la propriété de se *teindre en bleu* par l'iode; c'est là sans doute ce qui a pu faire croire à la transformation du *ligneux* en *amidon*.

ronnent, et pourquoi le bois d'acacia résiste mieux que le chêne ou le hêtre à certaines altérations.

Le ligneux analogue, quant à sa formation, avec la substance nommée sclérogène, découverte par M. Turpin, doit être considéré comme un principe immédiat auquel se rapportent la plupart des réactions chimiques observées.

Ces résultats font comprendre plusieurs faits inexpliqués :

1° La composition différente attribuée aux ligneux des différens bois, qui offraient effectivement en proportions variables deux matières au moins.

2° La fixation de l'hydrogène de l'eau pendant la végétation, phénomène sur lequel l'attention des physiologistes et des chimistes avait été fixée surtout dans ces derniers temps.

3° Dans la combustion du bois, l'hydrogène en excès concourt à la production de la chaleur, et offre un motif réel de préférence en faveur des bois lourds, à poids égal. (Il faut excepter des bois blancs, le bouleau qui doit à la *bétuline* sa supériorité pour le chauffage.)

4° La dissolution graduelle des parties les plus attaquables du ligneux explique l'*affinage* des fils et tissus par les lessives, et la plus grande facilité du blanchiment du coton comparativement avec le chanvre et le lin.

Addition lue dans la séance du 24 décembre.

En appliquant à l'analyse immédiate le procédé microscopique indiqué par M. Dutrochet, je suis parvenu à extraire pur le tissu élémentaire des bois durs les plus chargés d'incrustations ligneuses.

La composition de cette substance coïncide alors avec celle des plus jeunes tissus; elle ajoute aux faits exposés dans mon Mémoire, une démonstration plus complète et telle que M. Thenard m'avait engagé à tenter de l'obtenir.

Voici les principaux détails de l'opération : les bois de chêne et de hêtre, réduits en rapures fines, épurés et desséchés, furent mis dans un grand excès (vingt fois leur poids) d'acide nitrique concentré.

Lorsque au bout de 30 heures le dégagement de l'acide hypo-

azotique cessa, toute la matière incrustante étant dissoute, le tissu non attaqué fut lavé par la soude, épuisé à l'eau, puis séché à 160° dans le vide : son analyse offrit alors les nombres suivans :

De 0^{gr}, 574, on obtint 0,873 d'acide carbonique et 0,302 d'eau, de qui correspond, en tenant compte de 0,0225 de résidu incombustible, à

43,85	de carbone.
5,86	d'hydrogène.
50,28	d'oxigène.
100	

NOUVELLES RECHERCHES *sur la matière incrustante des bois*; extrait d'une lettre de M. Payen, lu dans la séance de l'Académie des Sciences du 4 février 1839.

Dans mon travail sur la composition immédiate du ligneux, après avoir extrait le tissu pur, j'avais déduit de plusieurs analyses comparées les données chimiques nouvelles sur la *matière incrustante* des bois, mais sans pouvoir isoler celle-ci.

Un grand nombre d'essais sur les produits ligneux m'ont enfin permis d'isoler cette substance à l'état de pureté : j'ai pu *vérifier directement* ainsi son influence sur la composition des différens bois et reconnaître qu'elle caractérise le *duramen* et constitue la *sclérogène*; mes observations s'accordent donc parfaitement avec celles des physiologistes.

La formule brute de la substance incrustante libre est représentée par $C^{35} H^{24} O^{10}$, tandis que la formule rationnelle de la cellulose $= C^{24} H^{20} O^{10}$ ou $C^{24} H^{18} O_9 + H^2O$.

La première renferme sensiblement un centième d'hydrogène en excès; l'acide azotique, en l'attaquant, dégage des vapeurs rutilantes ; l'acide sulfurique concentré et l'acide chlorhydrique la colorent fortement : tous ces caractères la distingent de la cellulose aussi bien que sa composition élémentaire.

Je me suis assuré qu'elle constitue les jolies concrétions observées dans les poires et décrites par M. Turpin, comme celles que depuis j'ai extraites du liége, de l'écorce épaisse d'un chêne blanc et de plusieurs autres tissus. Quoique sa dureté soit

très grande, cette matière est assez friable pour se réduire en poudre sous le pilon, tandis que le tissu environnant se déchire; on comprend donc comment les bois broyés et tamisés peuvent donner, parfois, une poudre offrant la composition de leur substanceincrustante.

Voici les résultats moyens de mes nouvelles analyses:

SUBSTANCES LIGNEUSES.	Carbone.	Hydrogène.	Oxigène.	Tissu.	Matière incrustante.	Combustible équivalent en charbon.
Matière incrustante.....	53,76	6	40,2	0	100	56,8
Bois de Sainte-Lucie.....	52,9	6,07	41,03	10	+90	55,35
Bois d'ébène...........	52,85	6	41,15	11	+89	53,75
Ligneux de noix.......	51,92	5,96	42,12	18	+82	63,92
Bois de chêne.........	50	6,2	43,8	39	+61	52,3
Id. suivant MM, Thenard et Gay-Lussac.......	51,45	5,82	42,73	......	....	52,92
Hêtre..............	49,25	6.1	44,65	48	+52	51,43
Cellulose.........	44,9	6,1	49	100	0	44,9

On remarquera que dans l'analyse des bois, MM. Thenard et Gay-Lussac avaient aussi trouvé un excès d'hydrogène: on n'en avait pas tenu compte généralement, sans doute parce qu'il semblait bien faible, mais il faut reconnaître aujourd'hui que l'exactitude de ce résultat avait une importance réelle.

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences, dans sa séance du* 2 *janvier* 1839, *sur un Mémoire de* M. PAYEN, *relatif à la composition de la matière ligneuse, par M.* J. DUMAS.

Nous avons été chargés par l'Académie, MM. Ad. Brongniart, Pelouze et moi, d'examiner le Mémoire de M. Payen sur la composition du ligneux, et nous nous empressons d'accomplir ce devoir.

A en juger par la brièveté de ce rapport, on serait tenté de croire que l'auteur s'est livré à des recherches faciles et d'une exécution prompte; mais il n'en est rien, et si notre rapport est court, c'est seulement parce que les résultats obtenus par M. Payen sont nets et s'expriment en peu de mots.

Depuis long-temps on s'était accoutumé à regarder la composition du ligneux comme chose bien connue. Les analyses du chêne et du hêtre, exécutées par MM. Gay-Lussac et Thenard, avaient conduit à regarder la matière ligneuse comme étant formée de 53 de charbon et 47 d'eau. Les recherches de M. Payen prouvent qu'on avait généralisé trop vite.

En effet, il s'est assuré que des matières qu'on aurait cru pouvoir confondre avec le ligneux, comme le coton, la moelle de sureau, la moelle d'Æschinomène, ainsi que le tissu extrait de quelques ovules, possèdent la composition exacte de l'amidon, c'est-à-dire environ 44 de carbone, et le reste en hydrogène et oxigène dans les rapports qui constituent l'eau.

Tout au contraire le bois proprement dit lui a fourni 54 de charbon: 6,2 d'hydrogène et 39,8 d'oxigène; d'où il suit que le bois contient plus d'hydrogène qu'il n'en faut pour convertir son oxigène en eau.

Ce phénomène est digne d'attention à tous égards, car il s'accorde parfaitement avec les expériences récentes de MM. Colin et Edwards, qui démontrent que les plantes peuvent décomposer l'eau; et celles de M. Boussingault, qui établissent qu'il y a fixation d'hydrogène pendant la végétation.

L'observation de M. Payen montre d'ailleurs que, malgré toutes les analogies, le ligneux appartient à une autre classe que l'amidon et les sucres à côté desquels on l'avait toujours placé.

Guidé par les observations de quelques-uns des membres de cette Académie, M. Payen a été plus loin: il a fait une séparation exacte et heureuse des deux principes organiques des bois.

En effet, il y a dans les bois le tissu primitif isomère avec l'amidon, que nous appellerons *cellulose*, et de plus une matière qui en remplit les cellules et qui constitue la matière ligneuse véritable.

M. Payen est parvenu à dissoudre cette dernière par l'acide nitrique et à isoler ainsi d'un bois, comme celui du hêtre, les cellules qui en étaient remplies. A l'analyse, ce résidu a donné 44 de charbon et 56 d'eau, tandis que le bois lui-même renfermait 54 de charbon, 6,2 d'hydrogène et 39,8 d'oxigène.

Il ne peut donc rester le moindre doute sur ce point: le bois

est formé de cellules identiques avec la moelle de sureau par leur composition et plus ou moins remplies d'une matière plus riche en carbone et en hydrogène que l'acide nitrique dissous.

Depuis la présentation de son mémoire, M. Payen a cru intéressant d'examiner si la substance blanche du ligneux, la *cellulose*, qui lui présentait la composition élémentaire de la dextrine, n'exercerait pas aussi un pouvoir rotatoire pareil ou analogue sur la lumière polarisée. Pour cela il forma une solution de cette substance dans l'acide sulfurique concentré, en s'aidant d'une très faible élévation de température. La liqueur, devenue aussitôt limpide, fut observée au Collège de France avec les appareils de M. Biot. Non-seulement le pouvoir rotateur se manifesta dans le même sens que celui de la dextrine; mais en outre, d'après les proportions approximativement évaluées du dosage, on put constater que l'intensité de ce pouvoir pour l'unité de masse était analogue à celle de la dextrine, ou même égale, autant qu'on en pouvait juger. Voilà donc trois substances qui possèdent des propriétés très caractéristiques et très distinctes aux yeux des chimistes, la cellulose, l'amidon et la dextrine, et dans lesquelles on serait pourtant disposé à voir le même corps à divers états d'agrégation.

La distinction entre les deux élémens des bois avait été faite déjà par les physiologistes, et en particulier d'une manière très précise par M. Mohl, mais on ignorait leur vraie nature.

On serait conduit par les expériences de M. Payen à cette conséquence remarquable que le tissu des cellules aurait la même composition que l'amidon, et qu'il serait le même dans les ovules, les fruits tels que les concombres, les moelles et les bois les plus durs; que dans les bois, les cellules seraient plus ou moins engorgées d'une matière spéciale, qui serait le ligneux proprement dit.

Avant d'admettre cette généralité il convient pourtant que l'auteur examine avec attention la matière qui forme les cellules des feuilles; matière qui semble offrir très souvent une altérabilité qui la distinguerait du tissu cellulaire des moelles.

Nous l'engagerons aussi à soumettre à l'analyse quelques faisceaux vasculaires bien isolés des tissus environnans, et tels que

certaines plantes peuvent lui en fournir en quantité suffisante.

M. Payen établit donc très nettement, dans son Mémoire, la distinction entre le tissu isomère avec l'amidon et le ligneux proprement dit. Le premier résiste à beaucoup d'agens qui attaquent l'autre d'une manière énergique. Il tire de ses observations l'explication de quelques pratiques industrielles.

Ce premier mémoire sur les matières ligneuses ne peut être considéré que comme le prélude d'une longue suite de recherches dont l'auteur s'occupe avec activité, et dont les résultats auront une grande importance pour la science. Mais les faits déjà reconnus par M. Payen, rectifient nos idées sur deux points importans de l'histoire du ligneux; et, dès le premier pas, l'auteur, déjà exercé aux travaux de ce genre par ses belles recherches sur l'amidon, est entré en plein dans le cœur de la question. Nous avons constaté par nous-mêmes l'exactitude de ses analyses et celle des principales réactions qu'il a observées.

Nous venons donc réclamer en faveur de son mémoire une décision de l'Académie, qui lui assigne une place dans le *Recueil des savans étrangers.*

RECHERCHES *chimiques sur la végétation.— Troisième Mémoire. — De la discussion de la valeur relative des assolemens par l'analyse élémentaire,*

PAR M. BOUSSINGAULT.

(Extrait lu à l'Académie des Sciences, le 31 décembre 1838.)

Le rapport suivant lequel l'air et la terre concourent au développement de la vie végétale, est non-seulement digne de fixer notre attention dans l'intérêt de la physiologie, c'est de plus un fait important, dont la connaissance permettra d'approfondir les deux questions vitales de la science agricole : la théorie de l'épuisement du sol par la culture, et l'étude des assolemens.

Thaër, qui, mieux que personne, était à même de comprendre toute la portée de la question de l'épuisement du sol, a cherché à la résoudre pour les principales cultures. Je n'ai pas à exposer ici la méthode qu'il a suivie, puisqu'elle se trouve tracée dans

son admirable ouvrage; j'observerai seulement que cette méthode se fonde sur un principe contestable, savoir: que l'épuisement du sol est proportionnel à la quantité de matière nutritive contenue dans les récoltes.

En effet, en admettant le principe posé par cet illustre agriculteur, on admet tacitement que toute la matière organique des plantes est originaire du sol. Le sol, sans doute, contribue pour une certaine proportion au développement des végétaux; mais on sait aussi que l'air y prend également part.

Là où l'on peut se procurer en quantité illimitée les engrais, on ne sent pas la nécessité absolue d'adopter un système de rotation; mais, dans la plupart des exploitations agricoles, là où l'on ne peut tirer des engrais du dehors, tout se passe différemment. Ici l'on est forcé de suivre un système, et la quantité de produits qu'il est possible d'exporter chaque année se trouve comprise dans certaines limites, qu'on ne dépasse jamais impunément. Pour conserver à la terre sa fertilité normale, il faut lui rendre périodiquement, après chaque succession de récoltes, des quantités égales d'engrais. En envisageant cette condition sous un point de vue purement chimique, on peut dire que les produits que l'on peut exporter sans nuire à la fertilité du terrain, se représentent par la matière organique contenue dans les récoltes, déduction de la matière organique, qui se trouvait dans les engrais. En effet, cette dernière matière, sous une forme ou sous une autre, doit retourner dans le sol pour le féconder de nouveau: c'est un capital que l'on confie à la terre, et dont l'intérêt est représenté par le produit marchand de l'exploitation.

Dans mon mémoire, je m'attache à prouver que l'assolement le plus avantageux est celui qui prélève la plus grande quantité de matière élémentaire sur l'atmosphère, et c'est précisément cette quantité qu'il importe d'apprécier, pour juger comparativement la valeur de diverses rotations de culture.

Dans une suite de recherches que j'ai eu l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, j'ai montré comment l'analyse élémentaire, convenablement appliquée, peut aborder et résoudre des questions considérées comme des plus délicates de la physiologie.

Dans le présent travail, j'ai pour objet d'étudier, de discuter la valeur relative de divers assolemens, au moyen de l'analyse. En un mot, je me propose de comparer, pour un cas particulier de sol et de climat, le rapport qui existe entre la matière élémentaire contenue dans une succession de récoltes, et la même matière comprise dans l'engrais consommé pour les produire; en d'autres termes, je cherche à évaluer par l'analyse la quantité de substances organiques prélevée sur l'atmosphère par telle ou telle rotation.

Dans un domaine bien dirigé, dans lequel on suit depuis fort long-temps un bon système de culture, on est à même, sans aucun doute, de recueillir les données nécessaires pour entreprendre cette évaluation. Il suffit, en effet, d'avoir, avec une exactitude suffisante, le rendement du sol et l'engrais consommé.

Je me suis procuré les produits du sol, dans notre exploitation, en prenant l'hectare pour unité de surface: le produit a presque toujours été déduit d'une moyenne de dix années.

L'engrais employé est le fumier de ferme à demi consommé; l'unité de volume est une mesure dont le poids a été trouvé, par de nombreuses pesées, de 1818 kilogrammes.

Cet engrais comprend la matière organique qui doit être consommée, en s'assimilant en partie aux produits végétaux récoltés. Je dis en partie, parce que je suis loin de penser que la totalité de cette matière entre nécessairement dans la constitution des plantes qui naissent dans la durée de l'assolement. Nul doute qu'une partie de cet engrais ne soit perdue pour la végétation, en se décomposant spontanément, ou en étant entraînée par les eaux. Il est encore certain qu'une autre partie demeure long-temps dans le sol dans un état d'inertie, pour n'exercer son action fertilisante qu'à une époque plus ou moins reculée, de même qu'il arrive que, dans la rotation actuelle, une partie de l'engrais antérieurement introduit agit de concert avec le nouvel amendement. Mais ce qui est bien établi, c'est que les proportions d'engrais indiquées dans mon mémoire sont indispensables pour atteindre le taux de nos récoltes moyennes. Enfin l'on sait que, après la rotation, les récoltes ont consommé cet engrais, et que la terre ne présenterait plus une culture

productive, si l'on voulait la prolonger sans lui en restituer une nouvelle dose.

Il manquait encore, pour entamer la discussion, la composition élémentaire de l'engrais et des produits des récoltes. J'ai consacré à ce travail la plus grande partie de l'année qui vient de s'écouler. Les graines, les pailles, les racines, les tubercules ont été analysés avec le plus grand soin; chacune de ces substances a exigé au moins quatre analyses. Avant de procéder à leur examen, toutes les matières ont été desséchées dans le vide sec, à une température de 110° suffisamment prolongée. J'ai réuni dans un tableau les résultats de ces analyses.

En cherchant maintenant, à l'aide des données analytiques et des renseignemens agricoles qui précèdent, le rapport qui existe entre la matière organique enterrée dans le sol avec les engrais et la même matière exhumée par les récoltes, on arrive à des conséquences qui ne sont pas sans intérêt.

Dans l'assolement de cinq ans, comprenant la rotation suivante: Pommes de terre ou betteraves fumées, froment, trèfle, froment, avoine, on trouve que dans l'engrais consommé sur un hectare, il y avait 2793 kilog. de carbone (1); dans la suite de récoltes produites aux dépens de cet engrais, le carbone s'est élevé à 8383 kilog. Le poids du carbone fourni à la culture par l'acide carbonique de l'air s'élève donc au moins à 5400 kilog. Dans la même rotation, l'azote primitivement renfermé dans l'engrais pesait 157 kilog. Dans les récoltes le poids de ce principe a atteint 251 kilog.; l'atmosphère aurait donc fourni pour sa part 94 kilog. d'azote.

Dans un autre assolement très productif, mais qui a été abandonné à cause du climat, la matière organique gagnée sur l'atmosphère était encore plus considérable que dans la rotation précédente; en effet, le carbone des récoltes dépassait le carbone des engrais de 7600 kilog.; l'azote excédant s'élevait à 163 kilog.

(1) On avait objecté aux résultats rapportés par M. Boussingault et aux conséquences qu'il en déduit la composition variable des diverses parties d'un même engrais; mais les précautions qu'il a prises pour mélanger les parties hétérogènes de ces engrais, pour les réduire en poudre et rendre cette poudre aussi homogène que possible; enfin la répétition des analyses permettent d'avoir confiance dans les résultats, surtout lorsqu'ils sont aussi prononcés. RÉD.

L'assolement triennal avec jachère fumée tel qu'on le suivait autrefois, mais qui a presque totalement disparu de l'Alsace, est *loin* d'offrir quant à l'azote des résultats aussi satisfaisans. En ramenant cet assolement aux mêmes conditions de temps que les précédens, on reconnaît que le carbone pris sur l'air est de 4358 kilog.; l'azote acquis ne dépasse pas 17 kilog. Je remarquerai d'une manière générale que toute les fois qu'une rotation ne renferme que des céréales, l'azote acquis est moins considérable.

Le topinambour est, de toutes les plantes dont j'ai pu discuter la culture, celle qui puise le plus largement dans l'atmosphère; c'est évidemment la sole qui paraît donner le plus de matière nutritive avec le moins d'engrais. C'est sans doute à cette circonstance qu'il faut attribuer le grand développement que la culture de cette plante a pris depuis environ trente ans. On peut voir, dans les tableaux qui terminent mon Mémoire, qu'en deux ans le carbone pris à l'air, toujours pour une surface d'un hectare, s'est élevé à 13237 kilog., et le poids de l'azote contenu dans l'engrais a presque doublé. Il est vrai de dire qu'une fraction très forte de la matière du topinambour consiste en tiges ligneuses dont l'usage est peu important; mais si l'on parvient, comme quelques essais le font espérer, à transformer promptement ces tiges en engrais, la culture du topinambour présentera des avantages encore plus considérables.

Les principaux résultats de mon travail montrent nettement que les rotations de culture qui ont été jugées dans la pratique comme les plus productives, sont précisément celles qui prélèvent la plus grande quantité de principes sur l'atmosphère; l'analyse élémentaire peut certainement servir à déterminer la valeur de cette quantité, pour un cas particulier de sol et de climat.

En comparant la composition des substances récoltées, on remarque un fait assez inattendu, et que je n'entreprends pas d'expliquer; c'est que plusieurs des substances alimentaires analysées offrent exactement la même composition, bien que leurs propriétés, leur saveur soient d'ailleurs assez différentes.

La composition de la plupart de ces substances ne se représente pas exactement par du carbone et de l'eau; on trouve

presque toujours un très léger excès d'hydrogène, qui s'élève à près d'un demi-centième; dans quelques cas, cet excès atteint 1 à 2 centièmes. Les précautions que j'ai prises pour me mettre à l'abri des influences hygrométriques de l'air, m'autorisent à ne pas considérer ce résultat comme dû entièrement à une erreur d'analyse. Toutefois, je suis bien loin de trouver dans le fait de l'hydrogène en excès, une nouvelle preuve de la fixation de l'hydrogène de l'eau sous l'influence de la vie végétale, En effet, si ce fait était suffisant pour prouver cette assimilation, elle ne serait contestée par personne, puisque depuis long-temps on connaît un grand nombre de substances végétales dans lesquels l'hydrogène est en excès par rapport à l'oxigène: telles sont, par exemple, les résines dans les arbres résineux; les matières grasses dans les plantes oléagineuses. Si l'on n'a pas cru pouvoir tirer de cette circonstance une conclusion aussi positive, c'est tout naturellement parce que ces mêmes substances sont originaires de végétaux qui ont crû sous l'influence des matières organiques déposées dans le sol. Pour résoudre la question d'une manière décisive, il fallait faire naître et cultiver des plantes à l'abri de toute matière organisée, en leur donnant uniquement pour aliment de l'eau et de l'air; c'est ce que j'ai fait. Plusieurs analyses ont prouvé que dans les végétaux développés sous ces conditions, il y a de l'hydrogène en excès dans la somme de la matière organique acquise pendant la durée de l'expérience.

Je rappellerai à cette occasion que dans les divers travaux que j'ai eu l'honneur d'adresser cette année à l'Académie, se trouvent deux faits qui, si je ne m'abuse, ont un certain intérêt physiologique. L'un, qui m'a déjà valu des encouragemens de l'Académie, établit que *l'azote de l'atmosphère peut être assimilé durant la vie végétale;* l'autre fait, qui est en ce moment soumis au jugement de ses Commissaires, prouve que, *pendant la végétation, il y a de l'eau décomposée.* Cette décomposition de l'eau a encore été démontrée tout récemment par MM. Edwards et Collin, à l'aide d'une méthode entièrement différente de celle que j'ai employée.

Composition des matières récoltées, desséchées dans le vide à la température de 110° cent.

	CENDRES COMPRISES.							CENDRES DÉDUITES.			
SUBSTANCES.	Mat. sèche.	Eau.	Carbone.	Hydrogène.	Oxigène.	Azote.	Cendres.	Carbone.	Hydrogène.	Oxigène.	Azote.
Froment	0,855	0,145	46,1	05,8	43,4	02,3	02,4	47,2	06,0	44,4	02,4
Seigle	0,834	0,166	46,2	05,6	44,2	01,7	02,3	47,3	05,7	45,3	01,7
Avoine	0,792	0,208	50,7	06,4	36,7	02,2	04,0	52,9	06,6	38,2	02,3
Paille de froment	0,740	0,260	48,4	05,3	38,9	00,4	07,0	52,1	05,7	41,8	00,4
Paille de seigle	0,813	0,187	49,9	05,6	40,6	00,3	03,6	51,8	05,8	42,1	00,3
Paille d'avoine	0,713	0,287	50,1	05,4	39,0	00,4	05,1	52,8	05,7	41,1	00,4
Pommes de terre	0,241	0,759	44,0	05,8	44,7	01,5	04,0	45,9	06,1	46,4	01,6
Betteraves champêtres	0,122	0,878	42,8	05,8	43,4	01,7	06,3	45,7	06,2	46,3	01,8
Navets	0,075	0,925	42,9	05,5	42,3	01,7	07,6	46,3	06,0	45,9	01,8
Topinambours	0,208	0,792	43,3	05,8	43,3	01,6	06,0	46,0	06,2	46,1	01,7
Pois jaunes	0,914	0,086	46,5	06,2	40,0	04,2	03,1	48,0	06,4	41,3	04,3
Paille de pois	0,882	0,118	45,8	05,0	35,6	02,3	11,3	51,5	05,6	40,3	02,6
Trèfle rouge, foin	0,790	0,210	47,4	05,0	37,8	02,1	07,7	51,3	05,4	41,1	02,2
Tiges de topinambours	0,871	0,129	45,7	05,4	45,7	00,4	02,8	47,0	05,6	47,0	00,4
Engrais (moyenne)	0,204	0,796	33,8	04,0	23,6	01,9	36,7				

Produits moyens récoltés sur un hectare.

SUBSTANCES RÉCOLTÉES.	EN KILOGRAMMES.	EN HECTOLITRES.
Pommes de terre (fumées)	12800	»
Froment après pommes de terre..............	....	17
Froment après betteraves...................	....	15
Froment sur trèfle rompu...................	....	21
Le grain est à la paille : : 44 : 100.	»	»
Trèfle rouge, sec..........................	5100	»
Navets (en récolte dérobée)................	18000	»
Avoine (fin de rotation)...................	....	32
Paille d'avoine (fin de rotation)..........	1800	»
Betteraves champêtres (fumées).............	26300	»
Seigle (donnée peu certaine)...............	....	23
Paille de seigle : : 45 : 100.	»	»
Pois jaunes................................	....	14,2
Paille de pois.............................	2790	
Topinambours...............................	26440	
Tiges sèches de topinambours...............	1410	

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 14 janvier 1839, par M.* DUMAS, *sur un Mémoire de M.* BOUSSINGAULT, *intitulé : Recherches chimiques sur la végétation.*

Nous avons été chargés, MM. Thenard, Pelouze et moi, de rendre compte à l'Académie du dernier travail de M. Boussingault, relatif aux phénomènes chimiques de la végétation et à la discussion de la théorie des assolemens.

Il y a long-temps déjà que l'auteur avait communiqué les principaux faits contenus dans ce Mémoire à votre rapporteur, et l'Académie comprendra que cette circonstance méritait d'être mentionnée, car elle prouve que M. Boussingault procède aux recherches qu'il a communiquées à l'Académie depuis quelque temps d'après un plan d'idées arrêté de longue main.

Parmi les conquêtes de la philosophie moderne il faut placer au premier rang ces admirables lois qui ont fixé le rôle de l'eau, de l'air et de l'acide carbonique dans le développement

des plantes ou des animaux. La chimie moderne pouvait seule découvrir cette suite de réactions merveilleuses dont le balancement assure la stabilité de la composition de l'atmosphère, et par suite l'existence même des plantes ou celle des animaux à la surface de la terre.

Mais ce que l'on sait à ce sujet, on l'a appris à l'aide des méthodes anciennement employées et qui excluent l'application de la balance, seul procédé qui puisse conduire néanmoins à des résultats d'une précision convenable pour faire disparaître tous les doutes.

C'est là le caractère des recherches de M. Boussingault. Il a introduit l'emploi de la balance dans l'étude des questions de physiologie générale qu'il voulait étudier. Il a cherché à former pour chacune d'elles une équation où mettant d'un côté toutes les matières employées et de l'autre toutes les matières produites il pût se rendre un compte exact des mutations éprouvées par chaque élément pendant la durée de l'expérience.

Ainsi, quand l'auteur veut reconnaître l'influence de l'eau, celle de l'air sur une plante, il la met en vases clos en rapport avec ces deux substances bien purifiées, et il fait l'analyse élémentaire de la plante avant et après son introduction dans cet appareil qui la dérobe à toute influence étrangère.

Il a reconnu ainsi que certaines plantes empruntent beaucoup d'azote à l'air, tandis que d'autres ne lui en prennent pas : fait fort étrange mais néanmoins bien propre à jeter un grand jour sur le rôle des engrais dans la culture en grand.

Il a constaté que les plantes, indépendamment de l'eau qu'elles fixent, s'approprient aussi de l'hydrogène, c'est-à-dire qu'il a constaté la décomposition de l'eau pendant l'acte de la végétation, de même qu'on avait déjà constaté celle de l'acide carbonique.

Enfin il a vérifié la fixation de carbone emprunté à l'acide carbonique de l'air, et ici il s'est borné à contrôler par la balance un fait reconnu par d'autres méthodes.

L'Académie comprend que ses commissaires ne peuvent vérifier des expériences de cette nature; elles exigent un temps et des soins dont nous ne pouvons disposer.

Mais nous devons à l'Académie de nous prononcer sur le mérite de la méthode, et nous ne craignons pas de le faire de la manière la plus nette. M. Boussingault a fait une application fort heureuse et pleine d'avenir des méthodes de l'analyse organique à l'étude des lois qui régissent les rapports des plantes et des animaux, soit entre eux, soit avec l'air et l eau.

Il y a eu quelque hardiesse à se jeter dans cette voie nouvelle, car, en discutant la probablité de la décomposition de l'eau par les plantes, M. Berzélius disait naguère: « Il est probable que l'on ne pourra jamais constater le mérite de cette hypothèse, car il est impossible de faire les expériences de manière à ce que leurs résultats deviennent décisifs. » Il est évident que l'illustre chimiste suédois n'avait en vue que des expériences de courte durée et tout l'art de M. Boussingault a consisté à les rendre assez longues pour que les différences qu'elles devaient faire naître devinssent très saillantes. Mais l'opinion de M. Berzelius prouve qu'il y avait là une méthode expérimentale à saisir, et l'auteur nous semble l'avoir découverte.

Des phénomènes qui se passent quand une plante réduite à l'air et à l'eau pour toute nourriture végète sous une cloche, à ceux que l'on doit observer en plein champ, il y a un pas difficile à franchir, car il ne s'agit pas moins que du rôle des engrais.

L'auteur a abordé cette question délicate par la méthode générale déjà indiquée.

Il forme une équation dont le premier membre renferme les élémens des engrais, ceux des semences et un troisième terme dont la valeur est inconnue, tandisque le second membre contient les élémens des récoltes. Il cherche ce que l'air ou l'eau ont dû fournir pour compléter l'équilibre, car la récolte dépasse généralement de beaucoup le poids des élémens de la semence et des engrais. Ainsi, ce troisième terme, dont la valeur est inconnue, représente ce qui est fourni par l'eau ou l'air, c'est-à-dire par les engrais qui ne coûtent rien à l'agriculteur. Et toutes choses égales d'ailleurs, suivant qu'il s'élève ou s'abaisse on peut juger si une culture est favorable ou onéreuse.

L'auteur a donc pesé le fumier et les semences et il a cherché

par des analyses nombreuses à se rendre compte de la quantité et de la nature des élémens que renfermaient ces deux corps.

D'un autre côté, il a pesé de même toutes les récoltes et il a fait leur analyse exacte.

Puis il a traduit tous ses résultats de manière à confronter les élémens communs, et il est parvenu aux conséquences suivantes:

En général les récoltes renferment deux fois plus de carbone que les semences ou les engrais.

En général aussi, elles contiennent deux fois plus d'hydrogène, dont une portion a été fixée indépendamment de la fixation de l'eau.

En général, enfin, elles contiennent moitié en sus de l'azote que la semence ou l'engrais pouvaient fournir à la plante.

Mais quand on étudie la culture du topinambour, qui est si répandue en Alsace, où l'auteur exploite une ferme importante, on voit que la quantité de carbone est quintuplée et que celle d'azote est doublée, de sorte qu'on peut dire que, parmi les cultures étudiées par l'auteur, celle du topinambour est la plus productive; car c'est celle qui emprunte le plus de carbone et d'azote aux élémens de l'air, engrais qui ne coûte rien.

D'un autre côié, la culture du froment sur jachère fumée est celle qui produit le moins; car on retrouve dans la récolte l'azote en quantité presque égale à celle que la semence et l'engrais renfermaient.

Bien entendu que si l'auteur admet que tous les élémens de l'engrais ou de la semence passent dans la récolte, c'est seulement pour se placer dans le cas où leur effet serait porté au maximum. L'influence qu'il attribue à l'air et à l'eau est donc évaluée au plus bas, et elle est déjà fort grande comme on voit, puisque par hectare de terre les topinambours empruntent à l'air plus de 13000 k. de charbon et de 130 k. d'azote.

Il nous semble impossible que l'auteur se soit trompé sur le sens de ces phénomènes; quant à la valeur exacte des rapports qu'il cherchait à découvrir, il faudra plus d'une série d'expériences pour la faire connaître. Mais ces expériences sont lon-

gues, minutieuses, pénibles, et votre Commission n'hésite point à encourager l'auteur à les poursuivre et à les varier, jusqu'à ce qu'il ait fondé sur des faits certains la théorie des assolemens.

L'Académie remarquera toute la réserve de la Commission en ce qui regarde les faits. Cette réserve nous est commandée par la nature des expériences et la difficulté de leur vérification.

Mais autant nous évitons de nous prononcer à cet égard, autant nous sommes portés à dire de la manière la plus précise que nous regardons la méthode imaginée par M. Boussingault comme étant la seule qui puisse conduire à une discussion sérieuse de la valeur des divers assolemens; et si la méthode est bonne, la certitude des résultats auxquels elle peut conduire n'est plus qu'une affaire de temps et de patience.

Ainsi les expériences de M. Boussingault embrassant l'action des plantes sur l'eau, sur l'air et sur les engrais, celle des animaux sur les alimens et sur l'air lui-même tendent à fonder sur des analyses correctes la véritable statique des animaux et des plantes, et ce ne sera pas là le moindre des services qu'aura rendus le procédé d'analyse organique découvert il y a vingt ans par MM. Gay-Lussac et Thenard.

Ses recherches s'accordent avec le fait connu que les plantes décomposent l'acide carbonique, s'approprient le carbone et rendent l'oxigène à l'air, tandis que les animaux convertissent de nouveau le carbone en acide carbonique;

Que les plantes décomposent l'eau, s'approprient l'hydrogène et rendent sans doute aussi son oxigène à l'air, tandis que les animaux herbivores convertissent de nouveau cet hydrogène en eau;

Que certaines plantes s'approprient l'azote de l'air tandis que d'autres n'en empruntent point à cette source.

De ces conséquences, la première était acquise à la science, mais la seconde et la troisième seraient nouvelles et de la plus haute importance.

Nous le répétons, votre Commission n'a pu constater par elle-même des faits de cette nature; elle a dû chercher seulement si les méthodes étaient propres à les mettre en évidence, et à cet égard elle n'hésite point à dire que M. Boussingault a

imaginé un système d'expérimentation d'une exactitude convenable, et qu'il a fait une application nouvelle et importante de l'analyse organique à la solution des questions les plus élevées de l'agriculture.

En conséquence nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de décider que le mémoire de M. Boussingault sera admis à faire partie du recueil des *Savans étrangers.*

QUELQUES *expériences pour déterminer l'influence de la lumière sur l'exhalaison aqueuse des feuilles et sur la succion par les tiges des plantes.*

Par F. A. W. MIQUEL.

(Extrait du Bulletin des sciences physiques en Néerlande, t. 1, p. 99.)

Hales (*Vegetable Statiks*, p. 123) et Duhamel (*Physique des arbres*, *II*, p. 258) ont observé que la sève de la vigne et celle de l'érable s'élevaient plus vite, les branches étant exposées au soleil, et Van Marum (*De motu fluidorum*, 543) a vu un mouvement plus prompt encore de la sève pendant le jour que pendant la nuit. Il restait cependant douteux si l'accroissement de la chaleur ou l'influence directe de la lumière était la cause de ce phénomène. Guettard, cherchant déjà à éclaircir ce sujet, observa que les branches exposées au soleil exhalaient beaucoup plus que celles placées dans l'ombre, même lorsque ces dernières se trouvaient dans une température plus élevée (Duham. p. 145). Meese fit de semblables expériences que je regrette de ne pouvoir consulter (*Journal de Physique*, t. 6, 7). Senebier en fit quelques autres pour bien déterminer l'influence de la lumière (*Physiol. p.* 50 *et suiv.*); elles prouvent d'une manière positive la grande influence de la lumière; mais en mettant les plantes condamnées à l'obscurité sous d'amples vases de terre vernissés, il oublia de tenir compte de la plus

grande humidité de l'air sous ces vases, ce qui exerce une grande influence sur l'exhalaison.

De Candolle exposa deux plantes, l'une à la lumière du grand jour ou du soleil, l'autre à l'obscurité sous des circonstances égales, et il se convainquit que la première suçait une quantité d'eau bien plus abondante que la dernière. Dans ses recherches sur l'influence de la lumière artificielle il s'aperçut aussi que celle-ci exerçait de l'influence sur le mouvement de la sève (*Physiol.*, I, p. 93). Dans cet état de nos connaissances, il ne me paraissait pas sans intérêt d'examiner de plus près, par quelques expériences, l'influence de la lumière tout-à-fait isolée du calorique. J'ai cru pouvoir y réussir en employant la lumière ordinaire dispersée dans l'ombre d'un local bien éclairé. La plupart des observateurs antérieurs, en exposant les plantes au soleil, ont manqué leur but en ne séparant pas les rayons de lumière de ceux du calorique.

Je pris deux branches ou deux feuilles, les plus égales possible en surface, en poids ainsi que par le diamètre de la tige; j'en plaçai une dans l'ombre et l'autre dans une grande armoire tout-à-fait obscure; elles se trouvaient à une température égale, et on leur donna une égale quantité d'eau. Cette méthode me paraissait la plus simple pour mesurer l'exhalaison des feuilles, puisque, par les expériences de Hales, il est constaté que la succion par les tiges est exactement en raison directe de l'exhalaison des feuilles, d'autant plus qu'on ne peut pas l'effectuer en renfermant les branches, par exemple dans un ballon de verre; la plus grande humidité de l'air empêchant l'exhalaison. C'est sous ce point de vue qu'on ne saurait se fier aux expériences faites de cette manière par Senebier. Le tableau suivant contient le résumé de ces expériences. (1)

(1) On y trouve noté les deux quantités d'eau différentes absorbées par les plantes, la première dans l'ombre, la seconde dans l'obscurité. La première température est observée au commencement et la seconde à la fin des expériences.

NOMS DES PARTIES DES PLANTES.	DURÉE DE L'EXPÉRIENCE.	POIDS de l'eau donnée aux plantes, — Mesure médic.	POIDS (en grains) de l'eau absorbée		RAPPORT entre l'absorption l'ombre et à l'obscurité.	ÉTAT DES FEUILLES après l'expérience.		ÉTAT DU CIEL.
			à l'ombre.	à l'obscur.		Ombre.	Obscurité.	
Branches de *Vitis vinifera* à 2 feuilles	1h. 19 juil. jusq. midi 20 juil. temp. 17 à 16°C.	1 once.	36 gr	24 gr	1:0,66	Fraiche.	Un peu flétr.	Nuages et pluies
Feuille de *Menyanthes trifoliata*	»	»	48	48	1:1,00	»	»	»
Branche de *Rhododendron ponticum* à 12 feuilles .	»	»	36	48	1:1,33	»	Fraiche.	»
— de *Quercus robur* à 9 10 feuilles	»	»	48	12	1:0,17	Un peu flétr.	»	»
— d'*Helianthus annuus* à 10 petites feuilles. .	»	2 onces.	144	144	1:1,00	»	Un peu flétr.	»
Branche annuelle de *Berberis*, 1 pied de long.	»	»	135	135	1:0,60	Fraiche.	Fraiche.	»
Feuil. de *Sambucus nigra*.	»	»	144	108	1:0,75	»	»	»
Branche d'*Alnus glutinosa*, à 5 feuilles . . .	»	»	168	120	1:0,71	Un peu flétr.	»	»
— de *Calendula offic*, en fleur, à 20 feuilles. .	»	»	342	216	1:0,63	Fraiche.	»	»
Grande feuille d'*Helianthus annuus*.	»	»	96	72	1:0,75	»	Un peu flétr.	»
Feuille de *Vitis vinifera*,	»	6 gros et 1 once.	72	0	1:0,00	Un peu flétr.	»	»
2 feuilles de *Fragaria virginiana*.	»	3 et 4 gro	18	18	1:1,00	»	»	»
Gr. feuil. d'*Æsculus pavia*.	Midi 24 juil. jusqu'à mid. 25 juil. temp. 18 à 17°C.	1 once.	108	36	1:0,37	Fraiche.	Fraiche.	Un peu couvert.
Petite feuille du même.	»	»	144	24	1:0,50	»	»	»
Feuille ordinaire —	»	»	117	180	1:0,51	»	»	»
Branche d'*Amaranthus fuscus* à 7 feuilles . .	»	»	261	180	1:0,69	Un peu flétr.	»	»
La même	»	»	216	180	1:0,83	»	»	»
Br. de *Betula alba* à 30 fs.	»	»	81	72	1.0,89	»	»	»
— de *Berberis* à 10-12 faisceaux de feuilles. .	»	»	180	108	1:0,60	»	»	»
— de *Malope trifida* à 2 fl urs et 6 feuilles. . .	»	»	108	72	1:0,66	Fraiche.	»	»
— de *Nicotiana macrophylla* à 5 feuilles . .	»	2 onces.	360	324	1:0,85	Flétrie.	»	»
Feuille d'*Helianthus annuus* ayant 34 cent. de long, 30 en diamètre.	»	»	324	225	1;0,69	Fraiche.	»	»
Branche de *Scrophularia aquatica* à 10 feuilles.	»	1 once.	155	72	1;0,47	Fraiche.	Fraiche.	Un peu couvert.
Branche d'*Ulmus campestris* à 10 feuilles. . . .	1 h. 21 juil. jusq. 10 h. 24 juil. temp. 18 à 17,25.	»	108	190	1:0,83	F. sup. sèch.	Un peu flétr.	Ciel clair; mais sans doute, le 25 juil. la tempér., que je n'ai pas observée, a été très haute, le local étant fermé,
— d'*Artemisia vulgaris*, à 10 faisc. de feuilles.	»	»	216	144	1:0,66	Un peu flétr.	»	»
Branche de *Rosa centifolia* à 9 feuilles	»	»	288	240	1:0,83	»	Plus flétrie.	»
Br. de *Populus tremula* à 10 feuilles.	»	»	155	216	1:1,41	F. sup. sèch.	Un peu flétr.	»
Br. d'*Hippophaë rhamnoides* à 20 feuilles. . . .	»	»	72	36	1;0,50	Un peu flétr.	»	»
Br. de *Fagus sylv. f. fuscis* à 5 feuilles.	»	»	81	72	1:0,87	Fraiche.	Fraiche.	»
Branche de *Quercus suber* à 16 feuilles . . .	»	»	96	9	1:0,09	»	»	»
Br. de *Colutea arborescens*	11 h. 17 juil. jus. 11 h. 18 juil. temp. 17 à 16,5 C	2 onces.	360	216	1:0,60	»	»	Pluie.
Br. de *Dipsacus fullonum*.	»	»	456	216	1;0,47	»	»	»
—de *Platan.-occidentalis*.	»	»	480	144	1:0,30	»	»	»
—de *Symphytum asperum*	»	»	312	240	1:0,75	»	»	»
—de *Sium latifolium*. . .	»	»	522	288	1:0,55	»	»	»
—de *Philadelp. coronarius*	»	1 once.	120	144	1:1,20	»	»	»
Br. de *Gingko biloba*. . .	»	»	36	48	1;1,33	Un peu flétr.	Un peu flétr.	»
— de *Robinia viscosa* . .	»	»	81	72	1:0,89	Fraiche,	Fraiche.	»
— de *Polygonum acidulum*	»	»	504	351	1:0,69	»	»	»
Feuille de *Robinia pseudo-acacia*.	11 h. 3/4 15 juil. jus 10 h. 16 juil. temp. 17°,5 C.	1/2 once.	72	24	1:0,35	»	Un peu flétr.	Soleil. — Pluie.

Il résulte de ces 40 expériences :

1° Que 4 plantes ont pris plus d'eau à l'obscurité qu'à l'ombre savoir : *Rhododendron ponticum*, *Populus tremula*, *Philadelphus coronarius* et *Gingko biloba*. La différence est cependant petite et on peut bien admettre que l'absorption était égale dans les deux situations. Aussi les feuilles du peuplier s'étaient séchées à l'ombre, ce qui empècha la succion de la tige..

2° Trois plantes ont pris une égale quantité d'eau, savoir : *Menyanthes trifoliata*, *Helianthus annuus*, *Fragaria virginiana*. J'avais pris pour l'*Helianthus* des branches à 10 feuilles, ce qui fit qu'il était difficile d'obtenir pour toutes deux une surface égale. Des expériences faites avec les feuilles seules des mêmes plantes ont montré une plus grande absorption à l'ombre. Les *Menyanthes* et *Fragaria* n'avaient absorbé que de petites quantité, cas où il est plus difficile de mesurer la différence.

3° Dans toutes les 31 autres expériences les plantes à l'ombre avaient absorbé une quantité d'eau bien plus considérable que les autres, de sorte qu'on peut les regarder comme une règle générale. Cependant les différences sont très diverses, puisque la lumière a plus d'influence sur une plante que sur l'autre. Le *Vitis vinifera* ne suçait rien dans l'obscurité. Dans le *Quercus suber* la proportion est 1 : 0,09. Elle a varié en général entre 0,5 et 0,8. La portion moyenne de ces 33 expériences est 1 : 0,59.

C'est un fait digne de remarque que les feuilles se conservaient pour la plupart plus fraîches dans l'obscurité; de 40, 27 restèrent tout-à-fait fraîches et les autres fort flétries. Il semble donc que l'exhalaison cesse plutôt dans l'obscurité, pendant que la succion continue encore quelque temps; si les feuilles sont privées pendant quelque temps de la lumière, leur activité semble cesser entièrement. Ainsi dans l'expérience avec les feuilles de *Robinia*, mentionnée dans le tableau, la feuille absorbait à l'obscurité pendant les premières 24 heures 24 gr. et rien dans les 24 heures suivantes.

Ce n'est en aucune manière mon but de vouloir diminuer par ces expériences l'influence de la chaleur sur la végétation et par-

ticulièrement sur l'exhalaison des plantes. Elle ranime au printemps la végétation ; sans elle la lumière aurait bien moins d'influence et peut-être aucune au-dessous du terme de congélation. Ces deux facultés n'ont un effet puissant qu'étant unies, comme dans les rayons du soleil, qui exerçent un pouvoir étonnant sur la matière et opèrent en elle, quoiqu'ils soient eux-mêmes immatériels, des changemens que personne n'a su encore expliquer. Pour la physiologie il est cependant très intéressant d'examiner l'influence des deux agens séparés. Nos expériences ont entièrement confirmé l'opinion de M. De Candolle (*Phys.* I, p. 111), que la chaleur, qui semble avoir une action sensible sur la déperdition (dessèchement que les plantes ont de commun avec tous les corps humides), en a au contraire très peu sur l'exhalaison. Nos plantes, placées à une lumière égale, mais à une température différente en moyenne de 1° cent., absorbaient presque la même quantité d'eau.

Plusieurs savans avaient trouvé que le poids des plantes s'augmente pendant la nuit; il semble que l'on peut conclure de là que le soir l'exalaison cesse plutôt que l'absorption, c'est-à-dire qu'on ne peut regarder la dernière comme entièrement dépendante de la première, quoique, immédiatement, elle soit presque entièrement réglée par elle. Quand le suc s'élève au *printemps* avec beaucoup de force, avant que les feuilles soient développées, n'est-ce pas l'influence de la chaleur sur le tronc et la racine, qui effectue ce phénomène merveilleux ? (Voyez *lettres de Bonnet à Duhamel*, OEuvres complètes, Neuchat. XII, p. 284.) En été, au contraire, l'absorption s'arrête sitôt qu'on ôte les feuilles. L'absorption est donc liée alors par des rapports plus étroits avec l'exhalaison.

En général la quantité d'eau absorbée dépend de la grandeur de la surface absorbante ou du diamètre du tronc ou de la tige, et de la grandeur de la surface exhalante ou du nombre des feuilles. Or cette loi ne s'est pas toujours confirmée. De deux feuilles égales de *Juglans alba* je laissai au n. 1 ses 14 folioles en ôtant les 7 folioles du n. 2, qui n'en avait alors que 7. Dans l'ombre elles absorbèrent pendant 24 heures, n. 1, 5 scrp.; n. 2, 4 scrp., ce qui n'est pas en raison du nombre des folioles.

Quoique je me sois servi de la lumière ordinaire du jour, j'ai voulu pourtant me convaincre de plus près de l'influence des rayons ordinaires du soleil. Je mis, le 10 juillet, à 10 heures du matin, deux feuilles égales de *Juglans alba* (chacune à 17 folioles, diamètre du pétiole 1 $\frac{2}{1}$ mil.) dans des tuyaux étroits pour rendre l'évaporation de l'eau qui y était aussi petite que possible. La feuille n. 1 fut placée dans l'ombre d'un local bien éclairé; température, 22°,5 cent.; n. 2 au grand air, aux rayons directs du soleil devant un mur blanc; temp. 38° cent. Le soir à 7 heures, le n. 1 avait absorbé 1; le n. 2, 1 $\frac{2}{3}$ gros. Les 5 folioles supérieure du dernier étaient entièrement séchées.

L'humidité de l'air a beaucoup d'influence sur l'exhalaison. Plus l'air est sec, plus les plantes absorbent et exhalent. Sous ce rapport la température de l'atmosphère peut exercer une grande influence sur l'exhalaison. Qu'on place des branches ou des feuilles sous des ballons de verre fermés hermétiquement, et on ne verra, comme l'a expérimenté Sennebier, presque aucune absorption. Je plaçai, par exemple, deux feuilles de *Robinia viscosa* à 15 folioles, l'une sous un ballon assez large; elle absorba pendant 24 h. 24 gr.; le ballon était couvert de vapeurs aqueuses et je trouvai les folioles dans leur situation dormante: l'autre au grand air avait absorbé 72 gr., et les folioles étaient ouvertes.

Il n'est pas difficile d'expliquer sous ce point de vue la suspension de l'exhalaison pendant la nuit. Outre le défaut de lumière, l'abaissement de la température a aussi alors plus d'influence, parce que l'air peut dissoudre moins d'eau.

Au reste il est bien à desirer que les belles expériences de Schübler sur la quantité d'eau que les végétaux donnent, surtout pendant le printemps et l'été, à l'atmosphère, soient continuées par un homme aussi universellement instruit que l'était le savant dont la botanique et la physique ressentent vivement la perte prématurée.

RAPPORT *fait à l'Académie des Sciences dans sa séance du 14 janvier 1839, par M.* AD. BRONGNIART, *sur un mémoire de M.* J. DECAISNE, *intitulé :* Recherches sur l'organisation anatomique de la Betterave.

L'Académie nous a chargés MM. Dumas, Pelouze et moi, d'examiner deux mémoires de M. Péligot et de M. Decaisne, qui considèrent sous deux points de vue différens la même question, le mode de développement du sucre dans la racine de la Betterave.

Quoique ces deux mémoires aient été entrepris dans le même but et que les observations aient été faites simultanément par les deux auteurs dans l'intention de s'éclairer mutuellement dans les travaux qu'ils poursuivaient, cependant la nature de leurs recherches, les unes chimiques, les autres anatomiques, est tellement distincte que nous pouvons en entretenir l'Académie séparément.

Sous le point de vue anatomique on connaissait déjà par des travaux nombreux et anciens, car ils remontent aux fondateurs de l'anatomie végétale, Grew et Malpighi, la structure générale des racines des plantes dicotylédones, l'absence de la moelle et des trachées, et l'extension qu'acquiert fréquemment le parenchyme cortical dans cette partie du végétal; mais il s'agissait de savoir si la production du sucre, beaucoup plus abondante dans la Betterave que dans aucune autre racine, était liée à quelque modification dans la structure de cet organe, dans quelles parties du tissu qui le constitue le sucre se trouvait déposé, enfin si cette substance y était à l'état solide ou liquide.

Peu de recherches avaient été faites sur ce sujet; et les seules dont l'auteur ait tiré des conclusions positives étaient celles de M. Raspail, qui admet que le sucre est renfermé à l'état pur et presque concret dans les vaisseaux spiraux de la racine. (1)

Mais le réactif qu'il a employé n'a pas paru à M. Decaisne fournir des résultats nets et constans, et les conséquences de

(1) Nouveaux élémens de chimie organique, t. 3, p. 58.

ses observations sont, ainsi qu'on le verra plus loin, très différentes de celles de ce naturaliste.

M. Decaisne s'est appliqué à suivre le développement de la Betterave, depuis la germination jusqu'à l'état adulte, ou du moins jusqu'à l'époque du plus grand accroissement de la racine qui précède l'allongement de la tige sur laquelle seront portés les organes de la reproduction. Il a vu que, dans ce qu'on appelle la racine de la Betterave, il y a deux régions d'une origine bien différente, et qui conservent toujours une organisation particulière : l'une supérieure est formée par l'accroissement de la tigelle, c'est-à-dire de la partie comprise entre l'insertion des cotylédons et le collet proprement dit, ou l'origine de la radicule ; l'autre inférieure est formée par cette radicule dilatée. Extérieurement, aucune différence notable ne distingue ces deux régions, qui sur la tige et la racine dilatée se confondent à leur point de réunion ; mais intérieurement elles se reconnaissent en ce que la moelle se prolonge en forme de cône renversé dans la tigelle élargie, tandis qu'elle manque dans la vraie racine. De véritables trachées existent autour de cette moelle ; des vaisseaux réticulés seuls se trouvent dans la partie qui appartient à la racine proprement dite.

Dans la plupart des cas, la partie de la Betterave qui s'élève hors de terre correspond à la tigelle, la partie souterraine à la vraie racine.

Abstraction faite de la moelle et des vaisseaux qui l'entourent, la structure de la Betterave est presque la même dans toute l'étendue de cette tige et de cette racine charnue ; c'est une masse celluleuse diversement colorée suivant les variétés, parcourue par des faisceaux de vaisseaux disposés par cercles assez réguliers et environnés, surtout vers l'extérieur, de cellules plus fines et un peu allongées qui correspondent au tissu ligneux des plantes qui présentent plus de solidité.

Le nombre de ces zones de faisceaux vasculaires augmente avec l'âge et le volume de la racine, par l'addition de nouveaux cercles vers l'extérieur ; mais chacun d'eux acquiert assez promptement l'organisation qu'il doit conserver pendant toute la vie de la plante, et cette observation est en rapport avec

celle de M. Péligot, qui a constaté que la quantité de sucre est proportionnellement au volume de la racine, la même à tous les âges de la racine, tant qu'elle prend de l'accroissement.

M. Decaisne a également suivi avec attention le mode de formation et de développement des radicelles secondaires; mais ses observations s'accordant complètement avec celles de M. Mohl sur le même sujet, nous ne pouvons les considérer que comme une confirmation, toujours utile dans des recherches aussi délicates, et nous ne le suivrons pas dans cette partie de son travail.

On vient de voir que dans la racine de la Betterave il existe trois tissus différens entre lesquels il était important de déterminer le mode de répartition de la matière sucrée: le parenchyme celluleux général, incolore dans la variété le plus habituellement cultivée pour l'extraction du sucre, coloré en rouge ou en jaune par un suc transparent dans les autres variétés;

Les vaisseaux réticulés qui doivent à leurs parois plus épaisses l'aspect de veines blanchâtres opaques sous lequel leurs faisceaux se présentent;

Enfin le tissu cellulaire allongé, plus fin, plus délicat et plus transparent, qui accompagne ces vaisseaux et qui, par rapport à eux, se trouve toujours placé plus extérieurement; tissu qui *par sa position* et par les vaisseaux du latex qu'il renferme, correspond en même temps au tissu ligneux et au tissu fibreux cortical ou au liber.

Tout le monde s'accorde à reconnaître que le parenchyme général et souvent coloré de la Betterave ne contient que peu ou point de sucre. L'absence complète de cette substance paraît une opinion trop exclusive, mais il est certain qu'au goût même cette partie est moins sucrée que les zones cellulo-vasculaires.

Ce serait donc ou dans les vaisseaux mêmes ou dans les cellules d'une forme et d'une texture spéciale qui les accompagnent que le sucre se déposerait.

M. Decaisne a cherché à répéter les expériences citées par M. Raspail, au moyen d'un mélange d'acide sulfurique et d'albumine, pour colorer en rouge les parties qui contiennent du sucre; mais il n'a jamais obtenu de résultats précis et positifs. Il est certain en outre que les vaisseaux ne contiennent pas de

parties concrètes, et qu'ils sont aussi transparens, lorsqu'on les a convenablement isolés, que ceux de même nature qu'on observe dans un grand nombre d'autres plantes. Enfin, si l'on se rend compte de la quantité de sucre que l'analyse indique dans les racines de Betteraves, on verra que la capacité des vaisseaux peu nombreux que cette plante renferme ne suffirait pas pour contenir ce sucre même à l'état solide.

M. Decaisne est conduit à admettre que le sucre se forme principalement dans le tissu cellulaire délicat, analogue à celui du cambium de beaucoup de plantes, qui occupe la place du bois et du liber; les rapports de ce tissu avec les vaisseaux propres ou du latex, sur lesquels M. Decaisne n'a peut-être pas suffisamment fixé son attention, rendraient encore plus vraisemblable l'opinion qui considérerait ce tissu comme étant le siége essentiel de la sécrétion du sucre, qui, cependant, serait disséminé en moindre quantité dans presque tout le tissu de la racine.

Un autre fait déjà remarqué par les fabricans de sucre de Betterave, reçoit des recherches anatomiques un nouvel intérêt : c'est la moindre quantité de sucre que fournissent les parties des racines placées hors de terre. Ces parties, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, correspondent entièrement, ou presque entièrement, non à la vraie racine, mais à la tigelle dilatée, c'est-à-dire à la partie de la tige située entre le collet et les premières feuilles, et même à celle sur laquelle s'insèrent les feuilles inférieures.

Or, la différence dans la quantité de sucre tient-elle à l'organisation un peu différente de cette partie ou à sa position hors de terre? c'est ce qu'on ignore; mais il résulte des recherches de M. Decaisne que cette partie caulinaire de la Betterave contient une quantité souvent considérable de cristaux agglomérés dans certaines cellules, tandis que la partie inférieure et vraiment radiculaire en est complètement et constamment dépourvue.

Ces cristaux, assez différens, par leur forme rhomboïdale et leur aspect, de ceux qui se présentent si souvent avec la forme aciculaire dans le tissu cellulaire des végétaux, existent non-

seulement dans la partie inférieure des tiges de la Betterave, mais aussi dans les feuilles de cette plante où les cellules qui les renferment constituent quelquefois presque un quart du tissu.

La Betterave se rattache par ce caractère aux autres Chénopodées, telles que les Soudes et les Salicornes, qui sont si riches en substances salines.

Mais après avoir ainsi reconnu dans la partie supérieure des Betteraves l'existence de sels cristallisés qui manquent dans la partie inférieure, il faudrait s'assurer si la différence qu'on a remarquée dans la quantité de sucre extraite de ces diverses parties des racines tient à l'influence de ces sels sur l'extraction, ou si la quantité de sucre est effectivement moindre; il faudrait également déterminer si la production de ces sels et la moindre quantité de sucre est une suite de quelque différence inappréciable pour nos instrumens dans la structure du tissu cellulaire caulinaire et radical, ou si elle ne dépend que de la position hors de terre et de l'action de l'air et de la lumière sur cette partie supérieure de la Betterave. Il faudrait, en un mot, s'assurer si ces tiges radiciformes, mises dans les mêmes conditions que les vraies racines, conserveraient les différences qu'on y a remarquées, ou acquerraient la même composition que les racines.

On voit que si le sujet que M. Decaisne se proposait de traiter a été examiné par lui aussi complètement que possible sous le rapport anatomique, et c'était le seul but de son Mémoire, comme son titre l'indique, il reste sans doute encore beaucoup à faire sous le point de vue physiologique. Mais en indiquant les lacunes qui restent à combler, ce n'est pas un reproche que nous adressons à l'auteur; cet habile Botaniste a fait en une saison tout ce qu'il était possible de faire pour éclaircir une question des plus délicates, et nous devons lui savoir gré d'avoir immédiatement fait connaître le résultat de ses recherches. L'obligation dans laquelle on se trouve souvent de remettre à une époque assez reculée les expériences qui touchent à la physiologie végétale, est, sans aucun doute, une des causes qui ont le plus nui aux progrès de cette science, mais elle est presque toujours inhérente à la nature des recherches qu'elle exige.

Les observations anatomiques de M. Decaisne seront une excellente base pour diriger des expériences physiologiques, et il serait à desirer que de semblables observations précédassent toujours les expériences destinées à nous dévoiler le jeu des organes; mais nous devons espérer que M. Decaisne lui-même ne bornera pas son travail à cette partie anatomique, et nous proposons à l'Académie, en accordant son approbation au travail qu'il a soumis à son jugement, de l'engager à poursuivre l'étude d'une question qui est du plus grand intérêt pour la physiologie végétale et pour ses applications à l'agriculture.

De Pinubus Taurico Caucasicis.

Auctore Steven.

In florâ taurico-caucasicâ quatuor enumerantur species: Pinus silvestris, Laricio (quam auctor prius pro P. halepense habuit), Picea et orientalis. Nunc per itinera Sovitzii, Nordmanni et hortulani Wittmanni plures novæ innotuerunt formæ, quas inter duas tantum species agnosco, reliquas pro varietatibus habens.

Pini genus integrum ut a Linnæo propositum erat, servandum esse censeo. Characteres enim quibusdam jam Tournefortius, post illum multi alii, et nuperrimè acutissimus Link, Pinum, Abietem, Piceam et Laricem distinguunt, quamvis species affines benè amplectantur, tamen pro constituendis generibus nequaquàm sufficiunt. Simillimi sunt strobili Abietis Link, cui squamæ deciduæ et Piceæ cui persistentes, nec ab hac ultimâ differunt illæ Laricis, quæ verò foliis haud solitariis Pino similior. Harum affinitatem genericam adhùc demonstrat insitio Pini Cedri, quàm in Abiete et Piceâ benè succedere jàm narrat Pott (*Du Roi Baumzucht*, II, 124), nec in Pino nostrâ tauricâ fallere ipse in horto Nikitensi vidi. Veræ differentiæ in ipsis nucibus quærendæ essent, sed hæ, quamvis ni variis speciebus variæ, nullum præbent characterem genericum. Pro divisione verò generis notæ a Linkio propositæ præstantissimæ.

I. ABIES LINK. FOLIIS SOLITARIIS PLANIS.

1. *Pinus Picea* L. foliis solitariis duplici serie distichis, strobilis erectis subcylindricis, squamis orbiculato obovatis; bracteis squamam subæquantibus acutis.

In silvis altioribus Caucasi nasci perhibet auctor floræ taurico-caucasicæ locum natalem specialiter haud indicans. Mihi ramulos misit b. Sovitz e jugo Adsbar Gurieli imminente, ubi etiam clar. Nordmann illam vidit. Supra Trapezum olim observavit Tournefortius.

Ramuli mei absque flore vel fructu simillimi toto habitu et foliis P. Piceæ europeæ, sed glabri, qui in hac constanter pubescunt. Unde suspicor propriam esse speciem, *P. leioclada* nominandam, quamvis Tournefortius expressis verbis dicat nequaquam ab illâ Alpium et Pyrenæorum differre.

Cùm et specimina mea europea strobilis careant diligentissime composui verba Linkii (*Linnæa*, *Liter. Ber.* 1833, p. 36) secutus. Sed mirum quantùm differunt auctores in descriptione strobili squamarum. Tournefortius et bractearum (*Inst.* t. 353 O) depingit bracteam squamæ longitudine æqualem apice obtusiusculo recurvo. Du Roi (*Harbk. v. Baumz.* II, 135) e medio tuberculo (*Erhabenheit*) fusco, sicco, dentato acumen angustum descendere dicit. Hoc acumen ipsi squamæ adscribit Reichenbach (*Fl. germ. excurs.* n. 963) et Richard junior (*Dict. class. Sc. nat.* t. XV, p. 153). Decandolle, Gærtnerum citans, bracteas omnino deesse perhibet, perperam cum P. Abiete L. confundens. Link (*Linnæa l. c.*) bracteam longitudine squamæ dicit, Ledebour (*Fl. alt.* IV, 202) squama longiorem; sed de formâ silens, quamvis reliquarum specierum accuratè describat. Hanc ob obscuritatem diagnosis sequentis speciei quoad bracteam forte non rite adaptata. Noto adhuc iconem (Lamark, *Encycl. Ill. gen.* t. 785, g) conum P. Abietis L. nec P. Piceæ exhibere ad quam citat Poiret (*Encycl.* V, *Sapin.*).

Nomen *Abietis excelsæ* huic speciei a Linkio infeliciter impositum: est enim jàm Abies excelsa Lamarck, Richard, Decandolle, quæ Pinus Abies L. vel Picea vulgaris Link. Melius fuisset nomen

Abietis Piceæ ab aliis jam huic nostræ datum servasse, quam novis erroribus et synonymiæ intricatæ ansam præbuisse.

2. *Pinus Nordmannia*, m. foliis solitariis sursùm curvatis subæquilongis, strobilis erectis ovatis, squamis obtusissimis, bracteis cuneatis apice reflexo obcordato longè mucronato squamæ inferiori incumbente.

In jugo Adsharienşi Gurieli imminente versus fontes Cyri ad rivum Natanebi alt. 6000 pedum detexit Clar. Nordmann! In declivitate meridionali montium inter Cartaliniam et Achalziche sitorum circa Azchur usque ad regionem alpinam sporadice inter Abietem orientalem observavit D. Wittmann hortulanus nunc Odessæ degens, qui specimina communicavit adjecta schedula ubi sequentia: « Arbor adhùc speciosior præcedente (*P. argentea* infra). Truncus rectissimus 80 pedes et ultra altus, diametro trium pedum, cortice lævi P. albæ. Rami densi, pollices duo vix unquam tres crassi, regulariter dispositi, inferiores horizontales, superiores angulo acutiore exeuntes. Ætate quatuordecim ad sedecim annorum fructificare incipit in summitate. In adultâ jàm indè a quartâ parte altitudinis strobili magni conici erecti totam arboris coronam coöperiunt, solitarii, bini vel terni, multùm resinæ exsudantes. Semina fine septembris maturescunt statim cum squamis decidua, axi sæpe per integrum annum superstite. Lignum quam in P. orientali durius, nec ità a vermibus corroditur. »

Arbor certè pulcherrima foliorum colore magis quàm in reliquis argenteo et strobilorum mole. Ramuli quos accepi P. balsameam referunt, pube fuscâ incomtâ propriæ indolis obsiti. Folia linearia usque ad tres quadrantes lineæ lata, pollicem circiter longa, apice lævissimè emarginata, supra pallide e flavo-viridia canaliculata subtus utrinque lineâ argenteo-glaucâ carinam marginesque incrassatos latitudine æquante; seriebus duabus ut in P. Piceâ longioribus, sed cum basi plus minus torta sursùm incurva sint apices vix prominent, sed omnes subæquales. Amenta mascula haud vidi. Strobili feminei sessiles vel brevissimè pedunculati, erecti quinque pollices longi, duorum cum dimidio diametro. Rachis lineas duas vel tres crassa, sensìm attenuata, ligno-

sa, tuberculis pro squamarum insertione spiraliter dispositis aspera; lineæ tales spirales 12-13, in singulâ circonvolutione octo tuberculis, undè circiter centum flosculi vel ducenta semina in singulo strobilo. Squamæ arctè adpressæ: superiores cyathiformes basi duas lineas longa angusta compressa, dein subitò dilatatæ in laminam primùm rectam tres lineas latam, dein valdè expansam nonnihil recurvatam ferè sesquiunciam latam, quæ et longitudo ipsius squamæ est; inferiores multò breviores, lamina subreniformi basi triangulariter crenata. Margines laminæ laterales eroso-dentatæ, superior integerrimus; facies interna carinà medià leviter notatâ, exterior lævis. Bractea cuivis squamæ subjecta angustæ hujus basi adnata, dein libera, ad medium linearis lineam lata, dein sensìm in laminam dilatatur rariùs ovatam, sæpiùs cordatam, apice reflexam et inferiori squamæ incumbentem, mucrone sesquilineam longo; ipsa bracteæ lamina squamam longitudine æquat. Nuces geminæ triquetro-ovatæ lineam unam cum dimidio longæ superne paullo latiores, læves, alâ sensìm obliquè expansa tres quadrantes unciæ longa apice æque lata membranacea, margine inferiore recto alteri alæ contiguo.

Species strobili magnitudine, bracteæque mucrone longo reflexo ab affinibus P. balsameâ et Abiete sibiricâ (Ledeb. *Fl. alt.* IV, 202) satis distinctâ; a P. Picea L. bracteæ formâ, foliisque sursùm curvatis adhùc magis differt. Dixi in honorem D. Nordmann, professoris Odessani, qui, 1836 periculosum iter in Colchiden perfecit.

II. PICEA LINK. FOLIIS SOLITARIIS SUBTETRAGONIS.

3. *P. orientalis* L. foliis solitariis subtetragonis, strobilis cylindricis, squamis longitudine latioribus rhombeo-ovatis apice rotundatis subintegerrimis.

In Imeretiæ summis montibus inveni A° 1805. In Mingreliâ superiore præsertim juxta ecclesias frequentem vidit D. Nordmann, silvas verò integras constituentem inter Gurielem et montes Adsharienses.

Arbor excelsa. Folia P. Abiete dimidio breviora, itidem tetra-

gona, acuta sed non pungentia, nequaquam disticha ut vult Tournefortius, sed undique ramos obtegentia ut Abietis. Strobili usque ad tres pollices longi subcylindrici, squamis cum semina maturescunt laxius imbricatis, inferioribus late rotundatis, superioribus nonnihil acutatis denticulis minutis raris, sæpe omninò nullis.

Pinus Abies L., Picea vulgaris Link, in Caucaso nondum reperta, nec ulla Laricis species.

III. PINUS LINK. FOLIIS GEMINIS, TERNIS VEL QUINIS, STROBILI SQUAMIS IN PYRAMIDEM INCRASSATIS.

4. *P. maritima* Lamb. (non Link) foliis geminis, strobilis conicis brevè pedunculatis, squamis inferioribus obtusis summis mucronatis dorso depressis carina longitudinali nulla.

In littore Abshasiæ circa Pezundan, antiquàm Pityum; unde olim pro distincta specie existimans nomen P. Pityusæ dedi. Ramulos cum strobilis jam ante plures annos habui a Exc. Greigh classis rossicæ in Ponto-Euxino quondam præfecti; postea communicavit chirurgus Iljin.

A reliquis Pini speciebus facile discernitur squamis dorso haud tuberculatis, sed foveolâ mediâ impressâ. Ad P. maritimam (P. Halepensem Decand. Bertol.) refero quamvis in nonnullis recedere videntur. Folia occurrunt interdum breviora et teneriora quam unquam in P. maritimâ vidi, vix duos pollices longa; alii verò rami gerunt folia illis P. monspeliensis Salzmann simillima (quæ P. maritimæ var.), ita ut vix eamdem arborem crederes. Convenit etiam cum gallicâ coni magnitudo et forma generalis squamarum, sed in nostrâ squamæ superiores acutæ imò mucronatæ, quod in P. maritimâ haud vidi nec ab autoribus observatum scio. Squamæ infimæ disco apicali orbiculato foveolâ mediâ rotundâ; dein trapezoideo apice adhuc obtuso, carinâ mediâ transversâ disci longitudinem bis triplove excedente, foveolâ transverse ovali; mox fit angustior apice mucrone producto sæpe pungente, carinâ etiam in foveolâ conspicuâ; denique vix longitudine latior acumine minore, carinâ transversali juxta foveolam utrinque paullo elevatâ.

E Linkianis (*Linnea, Litt. ber.* 1833, p. 38, etc.) nullani citare audeo; n° 9, *P. halepensis*, in cæteris conveniret, sed maximè differt squamæ tuberculo dorsali; n° 10, *P. maritima* differt squamæ carinâ transversè obliteratâ quæ in nostrâ benè conspicua; reliquæ adhùc magis diversæ. Secundum specimen, absque fructu tamen, a b. Billardierio mihi datum dubito de identitate arboris syriacæ cum gallicâ, undè huic nomen P. maritimæ servandum credo.

5. *P. Laricio*, foliis geminis rigidis strobilo subduplo longioribus, strobilis conicis sessilibus; squamis carinâ longitudinali obtusâ, transversali acutâ in umbilico medio mucrone terminatâ.

In Tauriæ jugo occidentali silvas constituit interdùm usquè ad litus descendens, in declivitatem septentrionalem nusquàm transiens. Eamdem habeo e Gelintschik, portu in littore orientali maris nigri sito centum leucas ab ostiis fl. Hypanis. Ramulos ex Iberiâ commemoratos in fl. taurio. cauc. iii, 627, ad P. silvestrem pertinere credo.

A præcedente ritè distinxit b. Marschall a Bieberstein l. c. pro P. Laricione habens, nec ego ab hâc diversam censeo comparatis speciminibus e Corsicâ et ex h. Parisino. Link (Linnæa l. c.) *P. Pallasianam*, quæ *P. taurica* Lamb., a *P. Pinastro* suo parùm differre dicit, sed hæc me judice eadem cum *P. Laricione*. Verum et *P. nigram* Link, quæ *P. Pinaster Schult.* et *P. austriaca* Tratt., haud diversam existimo; levissimæ enim differentiæ peltæ squamarum et alæ seminum in genere tam variabili ad species distinguendas haud sufficient.

In nostrâ seminum ala ferè pollicem longa, infra medium tertiam pollicis partem lata, apice acutiuscula ferè æqualiter ferrugineo irrorata, nec ut in P. silvestri inter nervorum fasciculos brunneos omninò hyalina.

6. *P. silvestris* foliis geminis strobilum ovato-conicum brevè pedunculatum subæquantibus, squamis dorso tuberculo prominente, sæpè retrorsùm hamato.

In Tauriæ montium declivitate utraque rarior, summas tantùm regiones occupans; in Imeretiâ et in jugo Adsharienseversus fontes Cyri sat frequens; in Caucaso medio hinc indè silvas constituit, in orientali exulat.

In Tauriâ occurrit foliis tenuioribus et crassioribus, strobilis subrotundis brevissimè pedunculatis, et aliis longiùs conicis, squamis acutiusculis, mediis tuberculo vix prominente, infimis parùm, evidenter tamen, retrorsùm hamato. Talem ferè describit Ledebour *P. silvestrem* β *sibiricam* (fl. alt. IV, 199). Ex Iberiâ habeo pedunculo tantillum longiore squamis omnibus tuberculo parvo recto. Ramuli e subalpinis ad Terecum inter Casbek et Kobi gerunt folia latiora apice rigidiore pungente, strobilum breviùs pedunculatum squamis grossiùs tuberculatis, inferioribus mamillaribus obtusis retrorsùm valdè prominulis, exactè ut P. uncinata gallica. Talem omninò etiam retulit e Lasistania D. Wittmann. Has omnes conjungo quamvis ab autoribus sub variis nominibus separatæ sint; squamarum structura enim variat in eâdem sæpè arbore, nec flores masculi ullam præbent differentiam. Imo sequentes, multò magis diversas, hùc refero.

Var. *hamata*, *m.* foliis geminis strobilo elongato conico brevioribus, squamis mucrone dorsali acuto elongato.

E prov. Lasistan attulit D. Wittmann; eamdem in subalpinis jugi Adshar observavit prof. Nordmann.

Coni interdùm tres uncias longi; supernè acuti; squamarum tuberculum dorsale sæpè duas lineas metitur mucrone longè infra subjacentem squamam prominente; seminum ala angusta latitudine maximâ unam tertiam modo longitudinis æquante. Hæ notæ gravissimæ quamvis videantur, tamen illis speciem stabilire nequeo. Habeo enim ante oculos conos P. silvestris genevensis et austriacæ, ipsos breviores quidem sed squamarum hamo vix caucasicæ cedentes; alios e seminibus P. silvestris europeæ in horto Nikitensi natos, itidem acutè conicos unco longo armatos plus minus retrò spectante. Sed et inter specimina a D. Wittmann mihi data occurrunt coni multò breviores tuberculis obtusioribus. Quibus perpensis satiùs duxi a P. silvestri specie haud separare.

Var. *P. argentea*, *m.* foliis geminis argenteo canis strobilum ovato-conicum subæquantibus, squamis tuberculo retrorsùm hamato.

Etiam hanc in Lasistania observavit D. Wittmann et de illâ notavit unicam tantùm vidisse arborem haud procul ab oppidulo

Artamini duarum dierum itinere a Batumi sito, cui proceræ perquam ramosæ et frondosæ colore splendido argenteo insigni, summam pulchritudinem addunt coni numerosi æque argentei. Eamdem in jugo Adshariensi vidit prof. Nordmann.

Ramuli strobilis onusti quos communicavit D. Wittmann, præter colorem etiam in sicco valdè canum, omni puncto cum præcedente (P. hamatâ) conveniunt. Strobili tantillum breviores et squamæ paullo brevius pyramidatæ exacte ut in specimine P. hamatæ suprà memorato. Unica nota majoris momenti consisteret in seminum alâ, quæ brevior (octo lineas longa) et latior (tres lineas lata), undè forma satis diversa; eadem parciùs subæqualiter ferrugineo irrorata, nervis coloratis vix conspicuis. Sed alæ forma et color etiam in vulgare P. silvestri haud ita constans, undè et hanc nostram pro varietate, omnium certè maximè memorabilem, habere coactus sum.

Note *sur la préfoliation des Cycadées*,

Par F. A. W. Miquel.

(*Extrait du Bulletin des sciences physiques de Néerlande, t. 1, p. 129.*)

Dans tous les livres de botanique, on trouve citée, au nombre des caractères des Cycadées, la disposition circinale des jeunes feuilles, et on en a conclu, à une époque, leur affinité avec les Fougères. L'observation a prouvé à l'auteur que ce fait n'est pas général. Il a trouvé, sur un *Encephalartos affine* Lehm., un bourgeon composé de jeunes feuilles raccourcies dont les pointes convergeaient par leur sommet, et dont les folioles, de chaque côté du rachis, étaient imbriquées (à cause du raccourcissement de ce dernier) et appliquées les unes contre les autres par leur face antérieure. Le même phénomène s'observe dans les *E. Altensteinii* et *horridus* Lehm. Le bourgeon terminal, dans les espèces de ce genre, ne se développe en général que par intervalle de deux et même de plusieurs années; dans les jeunes plantes et les bourgeons latéraux des gros troncs, il

ne se développe souvent qu'une seule ou un très petit nombre de feuilles à-la-fois. L'accroissement des jeunes feuilles se fait par l'extension du rachis et des folioles. L'*E. spiralis* Lehm. présente également les mêmes caractères.

Dans les *Zamia* Lehm., les feuilles offrent un développement tout différent. Dans les *Z. pumila, media,* les jeunes rachis, dans le bourgeon, sont roulés en forme de crosse, mais les deux séries de folioles sont imbriquées de chaque côté et appliquées les unes contre les autres, de sorte que leur sommet se trouve dirigé inférieurement par la disposition circinale du rachis.

On remarque encore, dans les *Cycas circinalis* et *revoluta* Thunb., une autre disposition des jeunes feuilles. Leur rachis ainsi que les folioles, sont roulés en crosse, chacun ayant ainsi leur propre axe d'enroulement, ainsi que dans les Fougères.

Ces différens caractères de végétation dans la disposition des feuilles paraissent devoir être prises en considération pour la limite des genres, et M. Miquel, malgré le nombre encore assez faible d'espèces qu'il a pu observer, est porté à attribuer une assez grande valeur à ces différences, qui jusqu'à ce jour avaient échappé à la plupart des botanistes.

PUGILLUS PLANTARUM *Indiæ orientalis composuit* WALKER-ARNOTT.

(Nova Acta Acad. naturæ curiosorum, t. XVIII, p. 321.)

Ce mémoire renferme des observations critiques ou des descriptions de cent vingt-quatre espèces de plantes, presque toutes de l'île de Ceylan, dont la moitié environ sont complètement nouvelles, les autres omises dans le *Prodromus floræ peninsulæ Indiæ orientalis* des docteurs Wigth et Walker-Arnott, les autres enfin qui n'avaient pas été indiquées dans cette île. Parmi ces plantes, il y en a trois qui ont été considérées par M. Arnott comme devant constituer des genres nouveaux dans les familles des Aurantiées, des Composées et des Loganiées. Il les caractérise ainsi :

RISSOA.

Calyx cupulatus, breviter ac obtusè 4-fidus. *Petala* 4. *Stamina* 8; filamenta plana linearia, apice subito ac breve acuminata, alterna breviora ac latiora. *Antheræ* cordato-ovatæ, mucronulo brevi instructæ. *Torus* carnosus, cupuliformis circa basim ovarii. *Ovarium* lineari-ovale, obtusum, in stylum subitò attenuatum 2-(seu rarissimè et forsan casu 3-)loculare. *Ovula* duo in quoque loculo, collateralia, ad axim medium affixa. *Stylus* crassiusculus, subelongatus. *Stigma* capitatum, obtusum. *Fructus* baccatus subglobosus 2-spermus.

Fructus (seu arbor?) *spinosus*. Folia *simplicia, glabra, oblongo-lanceolata*. Flores *in corymbos subsessiles, vel racemos breves axillares digesti*. Fructus *nucis avellanæ magnitudine*.

Habitus *Atalantiæ monophyllæ* et folia majora 3-4 pollicaria, 1 ½-2 poll. lata. Habitus etiam quodammodo *Limoniæ missionis* Wall.

Genus dicatum cl. Riss, qui una cum Poiteau monographiam Citrorum elaboravit. *Rissoa ovalifolia* Cav. — *Gardoquia multiflora* R. et P.

Rissoa ceylanica Arn. — Limonia citrifolia Moon. Cat. Ceyl. plant. p. 34 (non Roxb.) — In Ceylano.

MOONIA.

Capitula heterogama, disco masculo, radio fœmineo uniseriali sub-5-floro. *Involucrum* biseriale oligophyllum; foliola exteriora 4-5 herbacea, patenti recurvâ; interiora sub-5, erecta. *Rachis* bracteolata, bracteolis oblongis membranaceis, uninerviis. *Corolla fœminea* ligulata, subpersistens, subquadrata, 3-fida; *mascula* infundibuliformis. *Antheræ* nigricantes, ecaudatæ. *Stylus* floris fœminei apice bifidus, cruribus linearibus longis revolutis; floris masculi simplicissimus, æqualis, apice summo glaber, deorsùm pubescens. *Achænium* obcompressum, utrinque marginatum, oblongum, ecorticatum, læve, apice cornubus binis brevissimis tuberculiformibus coronatum.

Suffrutex *perennis* (herbaceus?) *habitu* Bidentis. Ramuli *glabriusculi*. Folia *opposita, longè petiolata, integra vel biternatim secta, serrata, serraturis mucronatis, glabra vel parcè pilosa subtus pallida*. Pedunculus *terminalis, nudus, gracilis, elongatus, monocephalus*. Flores *lutei*.

Apparet hoc genus in nomine ALEXANDRI MOON, Catalogi plantarum ceylanicarum auctoris.

De justa sede in methodo Lessingiana *Mooniæ* adsignanda in dubitationem nonnullam adductus sum, scilicet utrum inter Senecionideas Parthenicas juxta *Tragoceras* an potius Silphieis adscribendum, quibus, si ad styli florum masculorum structuram respicis, facile proximam judicares. Nihilominùs equidem in

priorem sententiam magis inclino, cùm tanti sit his plantis *Bidentium* similitudo.

Moonia heterophylla Arn.—Hab. in Ceylano.

SYKESIA.

(*Loganiaceæ*, subordo *Gærtnerieæ.*)

Calyx turbinatus, repando 5-dentatus, dentibus acutis, demùm latè cupulatus. *Corolla* infundibuliformis tubo, ad antherarum insertiones barbato; limbo 5-fidi æstivatione convoluto-imbricata. *Stamina* 5; *filamenta* brevia vel subnulla. *Antheræ* lineari-oblongæ: pollen compresso-sphœricum, triangulare, læve, angulis papilla sphærica majuscula instructis. *Ovarium* calyci subaccretum truncatum, biloculare, biovulatum, ovulis ad loculorum basin erectis. *Stylus* filiformis. *Stigma* pubescens vel puberulum bifidum. *Bacca* sicca, crustacea, libera, utrinque sulco notata, bilocularis, loculis monospermis. *Semina* erecta, orbiculari-laria, plano convexa, esulcata. *Albumen* corneum. *Embryo* erectus minutus in regione umbilici situs.

Frutices *ceylanici glabri*. Folia *opposita, petiolata integerrima; stipulis extrafoliaceis vaginantibus longè tubulosis nec truncatis nec plurisetiferis*. Flores *paniculati*; *pedicelli versus apicem vel calyces ad basim bracteolis* 1–2 *minutis quandoque obsoletis, instructi*.

Honori meritisque Cl. SYKES, qui circa Bombay plurimas plantas legit.

Etiamsi species Gærtneræ generis Lamarckeani genuinæ quæ viderim haud omninò perfectæ essent et benè conservatæ id saltem manifesto deprehensum apparebat species nostras ceylanicas enim Gærtneris non esse consociandas. Igitur cùm meliores caracteres in promptu non essent ad distinguendum novum hoc genus, tubum corollæ barbatum arripui, qui veris Gærtneris, quoad observari a me potuerunt non est tributus.

1. *Sykesia Kœnigii* Arn.—Hab. in Ceylano (*Psychotria vaginans*, D. C. Prodr. IV, p. 529.)

2. *Sykesia thyrsiflora* Arn.— Hab. in Ceylano.

3. *Sykesia Walkeri* Arn. — Hab. in Ceylano.

NOUVELLES *expériences sur l'élévation de température du spadice d'une* Colocasia odora (Caladium odorum), *faites au Jardin botanique d'Amsterdam,*

Par G. VROLIK et W. H. DE VRIESE.

Nous publiâmes, il y a près de trois ans, quelques expériences que nous avions faites au Jardin botanique d'Amsterdam, pour déterminer l'élévation de température du spadice d'une plante de la belle famille des Aroïdées (1). Nous avions alors formé le projet de continuer ces recherches, afin de contribuer aussi de notre part, par des observations fidèles et des expériences scrupuleuses, à éclairer ce phénomène remarquable.

Pendant cet intervalle, la même question continua à faire l'objet de notre attention, mais nous ne pûmes continuer nos expériences, puisque nos plantes ne nous en offrirent nulle occasion.

Il n'y a que peu de temps que cette occasion se présenta de nouveau et nous nous hasardons à soumettre au jugement et à l'attention des physiologistes le résultat de nos recherches. L'accueil favorable qu'eurent nos recherches précédentes nous fait espérer qu'on ne trouvera pas celles que nous publions actuellement dénuées de tout intérêt. (2)

Un naturaliste français publia l'an dernier un nouveau système de physiologie des plantes, dans lequel il donna une ex-

(1) Tydschr. voor nat. Gesch. en Phys. II, p. 296-314.

(2) Nos expériences susdites ont été recueillies en entier ou par extrait dans les Ann. des Sc. natur. II, 5, 134 ; par Meyen dans Wiegmann's Archiv. II, Jahrg. III, heft. 1836, s. 95 ; dans Froriep's Neue Notizen de la même année ; dans Meyen's neues System der Pflanzen Physiologie II, 161. Berlin, 1838, par H. F. Link. El. Phil. Bot. Berol. 1837, II, 342.

plication purement physique de la chaleur observée par plusieurs botanistes dans le spadice des Aroïdées. (1)

Les expériences que nous rapporterons dans ce Mémoire montreront que cette explication n'est nullement fondée.

Cependant, ce n'est pas pour réfuter les opinions de M. Raspail que nous publions maintenant une seconde série d'expériences; nous ne faisons qu'agir par la même conviction qui fit dire au célèbre Sennebier : « Des expériences aussi délicates « doivent être variées de mille manières et suivies avec le plus « grand soin, pour offrir des conclusions tranchantes. » (2)

D'après les observations que communiqua M. Bory de Saint-Vincent, il était déjà aisé de déduire que la chaleur a sa source dans le spadice et non dans la spathe qui l'enveloppe, car il fait mention d'une expérience où cette dernière partie, ayant été fortement attachée au spadice, se fana absolument de la même manière que si on l'eût plongée dans l'eau chaude. Si l'on considère quel degré de chaleur fut noté par M. Bory de Saint-Vincent, on trouvera facilement l'explication du phénomène, d'où il suit évidemment que la chaleur provient du spadice et non de son involucre.

Quoiqu'il fût déjà prouvé par nos communications antérieures (3) que la spathe n'entre pour rien dans la production de la chaleur, puisque nous avions observé une augmentation considérable de chaleur dans une fleur dont nous avions retranché cet involucre, nous avons cependant cru devoir mettre, par de nouvelles expériences, ce fait en pleine et entière évidence.

Nous n'avons pas seulement fait des expériences sur notre *Colocasia odora*, mais nous avons aussi fait usage de plusieurs autres Aroïdées, telles que l'*Arum italicum* et l'*Arum dracunculus* (4). Nous exposerons ici quelques-unes de ces expériences, d'après les tables que nous en avons dressées.

(1) F.-V. Raspail. Nouveau système de physiologie végétale et de botanique. 2 vol. Paris, 1837, II, 213-227.

(2) Physiologie végétale, par Jean Sennebier, III, p. 312.

(3) Tydschrift, l. c. II, 308.

(4) Le professeur Goeppert, que nous avons cité dans nos premières expériences, parmi

La première observation eut lieu en plein air sur le spadice de l'*Arum italicum*. Malgré le plus grand soin et l'attention la plus minutieuse, nous n'observâmes aucun accroissement de température. Après avoir transporté la plante dans la serre, la température d'un autre spadice s'éleva sensiblement. Un vent assez fort fut probablement cause de ce que l'élévation n'avait pas été observée dans la première fleur. Nous fûmes donc à-peu-près dans le même cas où avait été M. Théodore de Saussure. (1)

*Elévation de température des étamines de l'*Arum italicum, *après avoir coupé la spathe, tout accès de lumière étant intercepté.*

20 JUIN 1838.	Thermomètre dans l'orangerie.	Thermomètre sur le spadice.	OBSERVATIONS.
Après-midi.			
1 h. 30 m.	17°8 C.	18°6 C.	On avait pendu la boule du thermomètre, le jour de l'évacuation du pollen, contre les étamines.
2	18,0	»	
2 30	»	18,7	
3	»	18,9	
3 30	16,7	18,6	
4	16,8	18,9	
5	»	»	
6	»	»	
7	»	»	

Les savans au zèle desquels la physiologie doit le plus de ses progrès dans ces recherches spéciales, nous a reproché de n'avoir pas fait mention de ses expériences sur l'*Arum dracunculus*. (V. Froriep's Notizen, n. 1065 B. XLIX, juillet 1836). Comme il s'agissait simplement d'expériences sur la *Colocasia odora*, nous jugeâmes superflu de citer aussi l'*Arum dracunculus*. L'opuscule plein de mérite de M. Goeppert *Uber Warme-Entwickclung in den lebenden Pflanze* etc., ne nous était nullement inconnu puisque l'un de nous, le Dr. de Vriese, répéta en 1833 à Rotterdam, ses expériences sur la production de chaleur dans les graines en germination. Ses occupations comme médecin, multipliées d'une manière extraordinaire par le choléra, l'empêchèrent d'en prendre régulièrement note.

(1) V. Th. de Saussure. De l'action des fleurs sur l'air et de leur chaleur propre; mémoire lu à la Société de physique et d'Hist. nat. de Genève en 1822, dans les Ann. de Ch. et de Ph. XXI, p. 279. 1822.

Plus tard, la température baissa lentement, mais les observations ne furent pas continuées ultérieurement.

Le maximum de différence fut de 2°, et fut observé à-peu-près à la même époque du jour où la plupart des physiologistes l'ont observé dans cette plante. (1)

Élévation de température du spadice d'une Colocasia odora, *dont on avait retranché la spathe. La plante était placée dans l'orangerie, à l'ombre.*

23 JUIN 1838.	Thermomètre de comparaison.	Thermomètre sur le spadice.	OBSERVATIONS.
Après-midi.			
12 h. 45 m.	17°8 C.	23°6 C.	
» 55	18,0	24,4	
1 5	»	24,7	
» 10	»	25,0	
» 15	»	25,6	
» 30	»	26,1	
» 45	»	»	
2 »	18,3	»	
» 15	18	25,9	
» 30	»	25,6	
» 45	»	26,6	
3 »	17,8	»	Maximum de différence, 9°.
» 15	»	24,4	
» 30	»	23,0	Décroissement continu de température dans la fleur vers le soir.
» 45	18,0	21,1	
4 »	»	20	
5 »	»	19,4	
» 30	»	19,1	
6 »	»	»	
» 30	»	18,9	
7 »	»	»	
» 30	»	»	
8 »	»	»	

La boule du thermomètre était suspendue contre le sommet du spadice, le thermomètre étant entièrement libre.

La première élévation de température fut déjà remarquée

(1) Quant à la chaleur qui se développe dans l'*Arum dracunculus*, on peut consulter les annotations du prof. Ol. Mulder dans le Tijdschr. voor Nat. Gesch. etc. III, 1, p. 68—70. 1836.

cinq minutes après qu'on eût suspendu le thermomètre contre la fleur.

Cependant nous ne pouvons passer ici sous silence que, pour observer le thermomètre, on avait ouvert un volet pour faire entrer un demi-jour.

Continuation des expériences sur la même fleur.

24 JUIN 1838.	Thermomètre de comparaison.	Thermomètre sur le spadice.	OBSERVATIONS
Avant midi.			
11 h. » m.	18°3 C.	20°0	Évacuation du pollen.
» 15	»	»	
» 30	»	20,6	
» 45	»	21,1	
12 »	18,7	»	
» 15	19,4	22,2	
» 30	»	23,3	
» 45	»	23,9	
1 »	»	24,4	
» 15	»	»	
» 30	18,9	»	
2 »	17,2	25,8	
» 15	16,7	26,1	
» 30	15,6	26,5	Maximum de différence,
» 45	»	25,6	
3 »	»	25,0	11°.
» 30	»	24,4	
» 45	15,0	24,1	
4 »	»	23,3	
» 15	»	22,8	
» 30	»	»	
» 45	18,7	»	
5 »	»	22,2	
» 30	»	22	
6 »	»	21	
» 30	»	20	
7 »	»	»	
» 30	»	»	

Ce jour-là les expériences ne furent pas continuées ultérieurement. Mais, le jour suivant, la même fleur montra encore une élévation de température, ainsi que le prouve la table suivante.

Continuation des expériences sur la même fleur.

15 JUIN 1838.	Thermomètre de comparaison.	Thermomètre sur le spadice.	OBSERVATIONS.
Après midi.			
1 h. » m.	20°7 C.	27°8 C.	
» 30	»	28,9	Maximum de différence,
» 40	»	27,8	8°,2.
» 45	20,4	28,1	
2 »	20,1	»	
» 15	20	»	
» 30	»	27,8	
» 45	»	»	
3 »	»	»	
» 15	»	27,2	
» 45	»	26,7	
4 »	»	25,6	

Pour réfuter l'objection qu'on pourrait nous faire qu'en retranchant la spathe nous avions troublé la marche naturelle du phénomène (ce qui cependant n'a pas lieu, d'après notre avis, puisque l'élévation de température procéda absolument de la même manière que dans les plantes intactes, ainsi que le prouvent nos expériences antérieures), nous avons, dans plus d'une fleur, recourbé la spathe sans que cette partie en fût aucunement blessée ou déchirée. Nous observâmes des élévations de température absolument analogues à celles des autres fleurs.

Nous croyons qu'après cette nouvelle série d'expériences, il ne peut plus exister aucun doute sur la partie de la plante d'où provient la chaleur. Par conséquent, nous considérons ce fait comme mis hors de tout doute et pleinement démontré par nous, pour la seconde fois.

Il reste, quoique ce fait soit démontré, bien d'autres questions à résoudre, dans un phénomène aussi intéressant. Il faut chercher à pénétrer jusqu'à son origine.

Pour y réussir, il faut l'envisager sous différens points de vue. Les efforts réunis des botanistes, des physiciens et des chimistes, des séries d'expériences qui ne laisseraient pas l'en-

traîner des frais considérables, seront indispensables pour parvenir à des résultats positifs.

Nous sommes tellement persuadés de l'étendue de cette question que nous voulons contribuer autant que nous pourrons pour atteindre ce but.

Dans l'état actuel des sciences et surtout de la connaissance de la nature organique, on peut toujours admettre que le principe vital est le premier et principal agent, sans lequel on ne saurait s'imaginer aucune fonction dans l'économie animale ou végétale. Mais on doit se souvenir en même temps que la physiologie est une science non-seulement dynamique mais aussi physique et chimique. Et, quoique nous soyons intimement persuadés que les agens physiques ne puissent ni réunis, ni séparément produire aucune action organique dans les animaux et les plantes, sans le principe nommé vital, cependant nous croyons qu'on a souvent négligé, à tort, de tenir compte des agens physiques. Lorsqu'on aura réussi à bien déterminer la ligne de démarcation entre les forces appelées mortes et le principe vital, dans l'action qu'ils exercent ensemble sur la nature organique, on aura fait un pas immense vers la vraie connaissance de ce dernier principe, ce qui est sans doute la question la plus ardue et la plus compliquée de l'étude des animaux et des plantes.

Il n'est peut-être pas inutile de faire de pareilles remarques, quand plusieurs questions, relatives à la physique et à la chimie des plantes, ont été entièrement perdues de vue, ou bien ont été traitées d'une manière imparfaite et nullement en rapport avec la marche progressive actuelle des sciences. La préférence générale pour les recherches systématiques et microscopiques, semble peu faite pour encourager le zèle pour de pareilles expériences plus difficiles.

Pour nous hasarder un peu plus loin sur ce vaste champ scientifique, nous jugeâmes à propos d'examiner quel serait l'effet de quelques circonstances variées sur nos spadices. Une trentaine d'observations faites par Hubert et communiquées par M. Bory de Saint-Vincent, nous montrent que ce colon voulut tirer de l'occasion qu'il avait d'observer ces plantes dans leur état naturel, tout le parti pour la science que lui permet-

taient les circonstances et les faibles moyens scientifiques dont il pouvait disposer (1). Nous ferons précéder la relation de nos expériences d'un précis des siennes.

Hubert plaça trois spadices coupés de la plante dans une bouteille, à l'époque où le maximum de chaleur fut observé. Il les tint enfermés vingt-quatre heures dans cette bouteille, afin de déterminer la quantité d'eau qu'elles produiraient par évaporation. Elles donnèrent 1 ½ pouces cubiques d'eau décolorée, dans laquelle on pouvait dissoudre du savon. Il enduisit d'autres spadices d'huile, après quoi tout accroissement de chaleur, déjà commencée, cessa subitement. Il plaça encore d'autres spadices dans de l'eau ou du vinaigre. L'élévation de la température cessa pareillement, et reprit de nouveau son cours après qu'il les eut retirés de ces fluides. Un enduit de miel prévenait toute production de chaleur. Un bain d'alcool produisait le même effet, et, après avoir retiré la fleur de ce fluide, il vit descendre le thermomètre au-dessous de la température ambiante, à cause de la forte évaporation de l'esprit-de-vin. L'absence de la lumière n'avait nulle influence sur l'accroissement de température. Les spadices, enveloppés d'un cornet de papier, communiquaient leur chaleur à celui-ci d'une manière si évidente à travers le papier, qu'on pouvait s'en assurer facilement, même par le contact. Si l'on introduisait de petits oiseaux sous une cloche que des spadices avaient remplie de leurs exhalaisons, ces animaux étaient menacés d'être suffoqués.

Telles furent les expériences de M. Hubert. Nous voulions [illegible], en premier lieu, nos spadices à l'influence de divers [illegible], et éviter en même temps, autant que possible, l'erreur [illegible] dans laquelle tombèrent plusieurs scrutateurs de [illegible], savoir, l'altération des fonctions vitales, qu'on pro[illegible] retranchant la partie qu'on veut examiner, et en faisant [illegible] communication avec la plante-mère.

[illegible] fin, nous avons imaginé un appareil qui a assez bien [illegible] à notre but. La planche ci-jointe (Pl. 2) représente [illegible]. Nous en donnerons ici une description succincte.

[illegible] quatre principales îles des mers d'Afrique, fait en 1801-1802, par [illegible] Vincent. II. Paris, 1806, p. 66.

Au milieu du fond d'une cuvette de verre, qui a 131^{mm} de haut et un diamètre de 183^{mm}, on avait fait une ouverture ronde, dans laquelle on avait ajusté un tube de verre ouvert aux deux extrémités, long de 183^{mm} et d'un diamètre de 33^{mm}, de telle sorte qu'il n'y avait aucun espace libre entre les parois du tube et du trou de la cuvette.

Le tube s'avançait de 39^{mm} en dehors du fond de la cuvette; le reste était enfermé dans la cuvette même. Au bord extérieur (qu'on avait dépoli) de l'extrémité inférieure, nous ajustâmes aussi solidement et aussi hermétiquement que possible, l'ouverture d'un large tube de caoutchouc, long de 156^{mm}. Ce tube devait servir à faire passer par son ouverture inférieure la tige de la fleur, et à être ensuite pressée contre celle-ci pendant l'expérience.

A l'extrémité supérieure de notre tube de verre, s'élevant dans la cuvette, se trouvait un couvercle ou une soupape, capable d'intercepter tout accès d'eau ou d'air. Nous pouvions ouvrir cette soupape à volonté avec une ficelle dont le mouvement sera indiqué plus tard.

Dans la cuvette, nous plaçâmes un cylindre de verre, haut de 366^{mm} et large en diamètre de 144^{mm}. Le tube mentionné *ci-dessus* était donc aussi enfermé dans ce cylindre. Ce cylindre avait un col haut de 39^{mm} et large de 52^{mm}, et reposait à son extrémité inférieure sur un petit trépied de bois dans la cuvette. De cette manière, il était aisé de maintenir la communication entre l'intérieur du cylindre et l'espace ambiant de la cuvette.

Dans le col du cylindre était ajusté un bouchon qui le fermait entièrement et était percé de deux petits trous : le premier, coïncidant avec l'axe du cylindre, avait un écrou de cuivre par lequel passait un axe pareillement de cuivre et taillé en vis, portant à son bout extérieur une manivelle, et pouvant monter et descendre verticalement par le mouvement de la vis dans l'écrou, de sorte qu'on pouvait le presser contre la soupape du tube de verre, si par hasard celle-ci ne fermait pas l'ouverture aussi exactement qu'on le desirait. A 26^{mm} de distance de son bout inférieur, l'axe portait un petit crochet latéral, afin d'y pouvoir attacher un thermomètre.

La seconde ouverture du bouchon servait au passage d'un tuyau d'étain recourbé, pénétrant dans le cylindre par le col et pouvant être ouvert ou fermé à volonté par un robinet. Aux parois intérieures du cylindre, on avait attaché dans la partie la plus haute un autre crochet de cuivre, attaché à un anneau du même métal pressé contre le cylindre. On avait prolongé ce crochet autant qu'il était nécessaire pour suspendre le thermomètre libre, sans contact avec les parois du cylindre.

Tout notre appareil, reposant sur un disque de bois par le centre duquel passait le tube de verre, fut suspendu par trois cordes passant par ce disque et se réunissant au-dessus de l'appareil en une seule. Au moyen d'une poulie, on pouvait faire monter ou descendre l'appareil.

La plante en fleurs fut placée, le jour avant celui où elle devait produire son maximum de température, de telle manière que le spadice se trouvait juste au-dessous de l'appareil. La spathe fut coupée le jour suivant jusqu'aux pistils stériles. Nous descendîmes prudemment l'appareil, de sorte que le spadice pénétra par le tube de caoutchouc dans le tube de verre, qui restait fermé par la soupape. Le spadice remplissait à-peu-près tout le tube. Son sommet touchait à la soupape. Alors le tube de caoutchouc fut attaché fortement à l'enflure du pédoncule, qui contient les germes; et, pour exclure encore plus efficacement tout accès d'air ambiant, on avait enveloppé cette partie d'une vessie fortement liée. Cependant, malgré toutes ces précautions, on ne put prévenir qu'il ne restât une petite quantité d'air atmosphérique dans le tube où se trouvait le spadice. Cette quantité était cependant très petite, et nous pouvons assurer qu'on peut la négliger en comparaison de la colonne de gaz, que nous nous proposions d'introduire dans le cylindre.

Nous devons mentionner ici une autre circonstance qu'il ne faut pas perdre de vue dans le jugement qu'on portera sur nos expériences, savoir : que la tige, quoique fortement pressée par [illegible] de caoutchouc, n'en fut cependant nullement blessée. [illegible] de nos expériences, on n'apercevait nulle marque de [illegible]. Une des fleurs dont nous nous sommes servis dans

ces expériences, promet même des semences mûres, ce qui prouve que les fonctions de la tige n'ont nullement souffert.

Après avoir ainsi disposé la plante dans l'appareil, nous remplîmes le cylindre d'eau, afin d'en chasser tout l'air atmosphérique. Rien n'était plus facile, car l'eau versée dans la cuvette, montait dans le cylindre à mesure que nous aspirions l'air par le tube d'étain, dont nous avions ouvert le robinet.

Le lecteur pourra avoir remarqué que notre intention était d'empêcher que le spadice ne fût affecté d'aucune humidité, pendant que nous remplissions notre appareil d'eau, qui devait ensuite être remplacée par un certain gaz. La soupape fermant aussi parfaitement que possible le tube de verre, avait cette destination. Nous avions atteint entièrement ce but et évité ainsi une autre altération, l'humectation des organes qui contiennent le pollen: car il est pleinement connu et confirmé par des expériences physiologiques, que l'eau trouble l'acte de la fécondation, et c'était justement pendant celle-ci que nos expériences avaient lieu.

Lorsqu'on eut rempli entièrement le cylindre d'eau, le robinet fut fermé et l'on y vissa une vessie remplie d'oxigène, pareillement fermée par un robinet. En ouvrant les deux robinets unis par un tube en caoutchouc, et en pressant la vessie, l'eau sortait du cylindre à mesure que l'oxigène y entrait, jusqu'à ce qu'il en fût entièrement rempli.

Après s'être bien assuré que l'air ne pouvait s'échapper nulle part, on fit monter l'axe de cuivre qui pressait le couvercle contre le cylindre de verre, par le moyen de la vis, jusqu'à ce que ce couvercle fût devenu entièrement libre; après quoi l'on retira le couvercle. Cela se faisait par une ficelle qui était attachée à une partie allongée de cette soupape ou couvercle, passait en-dessous du trépied de bois par un petit œillet de cuivre et avait son autre bout libre en dehors de la cuvette. Le couvercle étant tiré de cette manière à côté du cylindre il n'en sera plus question dans cette expérience.

Nous fîmes alors descendre notre appareil de 65^{mm}. Par ce procédé le spadice s'éleva de la même quantité au-dessus du tube dans le cylindre et le tube de caoutchouc s'éleva pareillement de 65^{mm} avec la tige, à laquelle il était lié, dans le tube de verre.

Nous avions attaché, avant que le cylindre fût posé dans la cuvette, un thermomètre non-seulement au crochet, à l'extrémité de l'axe, mais aussi au crochet dans la partie supérieure du cylindre. Ils s'accordaient aussi bien que nous pouvions le désirer, ayant été comparés ensemble et avec nos autres thermomètres. Le premier était destiné à être appliqué contre ce spadice, afin d'en indiquer l'élévation de température; l'autre pour indiquer la température de l'air dans le cylindre. Nous pouvions facilement, au moyen du mouvement de l'axe vertical, tenir le thermomètre en contact avec le spadice, car il se faisait quelquefois que, par suite de la croissance de celui-ci, la petite boule du thermomètre s'en trouvait écartée.

Pendant cette expérience, les volets de l'orangerie furent fermés. Notre plante, ainsi placée dans une atmosphère d'oxigène ne fut donc exposée ni à l'influence des rayons solaires, ni à la chaleur suffocante d'une serre, ni à celle de l'air atmosphérique, qui était assez grande aux premiers jours de juillet.

L'occasion se présenta, ce qui arrive rarement dans les jardins botaniques, d'observer en même temps le spadice d'un autre individu non moins vigoureux de la même espèce. Lorsque la fleur de cette plante fut aussi avancée que celle que nous voulions examiner dans le cylindre, nous les plaçâmes à côté l'une de l'autre dans notre orangerie. Toutes les deux avancèrent d'un pas égal, développèrent et ouvrirent en même temps leurs spathes et commencèrent presque en même temps à montrer une élévation de température. Nous jugeâmes que par cet heureux concours de circonstances, notre expérience sur le spadice dans l'oxigène pourrait faire naître une comparaison qui donnerait lieu à un résultat éminemment scientifique. Nous donnons ici les observations, généralement de quart d'heure en quart d'heure, de 5 thermomètres dont la marche avait été antérieurement comparée.

Spadice placé dans l'oxigène, comparé avec un autre dans l'air atmosphérique le jour avant l'émission du pollen.

JEUDI 5 juillet 1838.	Thermomètre sur le spadice dans le cylindre.	Thermomètre libre dans le cylindre.	Thermomètre sur le spadice dans l'orangerie.	Thermomètre libre dans l'orangerie.	Thermomètre en plein air.	OBSERVATIONS.
1 h. 45 m.	25°6C.	23°3C.	27°2C.	23°3C.	25°,0C	
2 15	28,3	24,4	26,1	»	»	
» 30	»	24,1	25,6	23,9	»	Maximum de différence de température observé aujourd'hui : entre le spadice dans l'oxigène et l'air dans le cylindre, = 4,2 ; entre le même et le spadice dans l'orangerie, = 2,8 ; entre le même et l'air de l'orangerie, = 4,4.
» 45	»	»	»	»	»	
3 »	»	»	»	»	»	
» 15	»	»	»	»	»	
» 30	27,9	»	25,1	»	»	
4 »	27,8	»	24,4	»	»	
» 15	26,1	»	23,3	»	24,7	
» 30	26,0	»	»	»	»	
» 45	25,0	23,9	»	23,6	»	
5 »	24,4	23,6	»	»	»	
» 15	»	»	22,2	23,3	»	
» 30	»	23,3	21,7	23,0	24,4	

Il est intéressant d'observer l'influence prompte et immédiate de l'oxigène sur le spadice ; car, une demi-heure après qu'il fut exposé à ce gaz, la différence de température avec le spadice de l'orangerie était déjà de 2,2.

Nous n'avons pas indiqué ici nos observations plus tard que 5 1/2 heures de l'après-midi, quoiqu'elles fussent continuées jusqu'à 8 1/2 heures du soir. Alors les deux thermomètres dans le cylindre marquaient la même température et ne surpassaient ceux de l'orangerie que de 0,14 c. ; tout au plus de 0,28 c. Les deux thermomètres de l'orangerie et du spadice exposé dans ce bâtiment, indiquaient la même température. Nous étions obligés de faire entrer de temps en temps une nouvelle quantité d'oxigène en ouvrant les robinets. Nous calculons que l'eau ambiante montait toutes les 3 heures à-peu-près de 13^{mm} dans le cylindre.

Le 6 juillet nous continuâmes les annotations de nos expériences. L'émission du pollen commença à 10 1/2 heures du matin et fut la plus forte vers midi. Nous observâmes aussi notre maximum vers ce temps, ce qui était plus tôt que le 5. Dans l'autre fleur l'émission commença un peu plus tôt.

Lorsque le dernier de nous quitta l'endroit de nos expériences, le 6 juillet, vers les 9 h. du soir, il avait noté la hauteur de l'eau ; le lendemain, à 7 h. du matin, elle était montée d'environ 52^{mm}. Ceci peut dépendre d'une double cause : ou de l'absorption du gaz acide carbonique qui aura été formé par le spadice aux dépens de l'oxigène, ou de l'absorption de l'oxigène par le même organe. Ces deux causes existaient probablement simultanément.

Second jour de l'expérience.

VENDREDI 6 juillet 1838.	Thermomètre sur le spadice dans le cylindre.	Thermomètre libre dans le cylindre.	Thermomètre sur le spadice dans l'orangerie.	Thermomètre libre dans l'orangerie.	Thermomètre en plein air.	OBSERVATIONS.
Avant midi.						
10 h. 30 m.	23°3 C.	23°3 C.	22°8 C	22°2 C	26°1 C	
» 45	»	22,8	22,6	»	»	
11 »	25,0	22,5	»	»	»	
» 15	»	»	23,3	»	»	
» 30	25,5	»	»	22,5	26,7	
» 45	26,1	»	»	22,8	»	
12 »	28,3	»	23,7	»	27,2	Maximum de différence entre les deux spadices, de 4,6.
» 15	28,6	22,5	24,4	»	27,8	
» 30	»	22,8	24,6	»	»	
» 45	»	»	26,4	»	»	
1 »	28,9	»	27,5	»	»	
» 15	29,7	»	27,8	»	»	Maximum de différence entre le spadice et l'air de l'orangerie, de 5°.
» 30	»	»	»	»	»	
» 45	»	»	»	»	»	
2 »	30,0	»	»	»	»	
» 15	30,3	23	27,2	22,2	26,1	
» 30	»	»	»	»	25,8	
» 45	30,6	»	»	»	»	
3 »	»	»	»	22,8	27,2	Maximum de différence entre les deux thermomètres dans le cylindre, de 7°,3.
» 15	30,8	»	27,5	22,2	»	
» 30	30,7	»	»	22,3	»	
» 45	30,6	23,3	»	22,8	26,1	
4 »	30,3	23,0	27,8	22,5	»	
» 15	»	»	»	»	»	
» 30	29,1	»	27,2	»	»	
» 45	28,3	»	»	»	22,8	Orage violent accompagné de forte pluie.
5 »	28	»	26,1	»	21,4	
» 15	»	22,8	26,7	22,2	22,2	
» 30	27,8	23,3	27,2	22,5	»	
» 45	27,5	»	26.2	22,2	21,7	
6 »	27,2	»	26,1	»	21,4	
» 15	27,0	»	23,9	»	21,5	
» 30	»	»	23,3	»	16,1	
» 45	25,0	»	23,2	22,3	16,8	

A 7 h. du soir nous démontâmes notre appareil et l'air du cylindre fut recueilli sous des cloches. Nous gardâmes aussi une partie de l'eau qui avait servi à entourer le cylindre.

La fleur n'était nullement endommagée. Elle continuait à bien croître. Son spadice avait la longueur de 222 m. depuis l'enflure (où la spathe est insérée à la tige) jusqu'au sommet.

En ouvrant la spathe on apperçoit toujours une couleur jaune verdâtre, qui devient plus tard entièrement jaune. Notre spadice, placé dans l'oxigène, avait conservé la couleur jaune, qu'on admire dans cette plante devenue si intéressante pour les physiologistes. L'odeur n'était pas moindre, on dirait même presque plus forte que dans l'autre fleur.

L'examen de l'air resté dans le cylindre nous montra que c'était encore en grande partie de l'oxigène, mais qu'une partie était changée en acide carbonique. Dans l'eau, la présence de l'acide carbonique, sans doute absorbé du cylindre, était manifeste. Nous fûmes cependant hors d'état de déterminer d'une manière exacte quelle quantité avait été formée et absorbée.

Le 19 juillet nous plaçâmes une fleur, qui devait commencer son élévation de température, de la même manière que la précédente dans le cylindre, qui fut rempli maintenant de gaz azote; *le tout* dans l'obscurité.

A l'instant où la fleur fut introduite, le thermomètre du spadice, montrait déjà un accroissement de quelques degrés; mais plus tard, il descendit au même degré que le thermomètre attaché au sommet intérieur du cylindre.

Spadice dans l'azote.

19 JUILLET 1838.	Thermomètre sur le spadice dans le cylindre.	Thermomètre libre dans le cylindre.	Thermomètre dans l'orangerie.	OBSERVATIONS.
Avant midi.				
11 h. 30 m.	21°3 C.	18°2	18,6	
12 »	»	»	»	
» 30	»	»	»	
» 45	»	»	»	
1 »	21,8	»	»	Maximum de différence des thermomètres dans le cylindre, 3°.
» 15	20,0	»	»	
» 30	18,7	»	13,5	
» 45	»	»	»	
» 15	»	»	»	
2 30	»	»	17,8	
» 45	»	»	13,0	
3 »	»	»	»	
» 15	17,2	17,2	16,9	
» 30	»	»	»	
» 45	»	»	»	
4 »	17,1	16,8	16,7	
5 45	»	»	»	
6 »	»	»	»	
» 15	»	»	16,6	
» 30	»	»	»	
» 45	16,8	»	16,2	
7 »	»	»	16,7	
» 15	16,7	»	»	
» 30	»	»	»	
» 45	»	»	16,5	

Le 20 juillet 1838 eut lieu l'entière émission du pollen. Nous avions en même temps une petite et très jeune plante en fleur, qui déchargea son pollen et développa son maximum de chaleur simultanément avec le spadice dans le cylindre. Comme cette plante montra très inopinément sa fleur, ainsi que cela arrive quelquefois avec cette espèce de *Colocasia*, on ne s'en était aperçu que trop tard, le jour précédent, pour s'en servir à la comparaison. Cet individu fut transporté le matin, de bonne heure, de la serre à l'orangerie, et placé à côté de l'autre plante. Son élévation de chaleur fut observée en même temps et nous plaçons ici ces observations dans le tableau suivant à

côté des autres; mais, à cause de la grande différence entre les spécimens, nous ne desirons pas qu'on y attache autant de prix qu'aux comparaisons faites avec la plante placée dans l'oxigène.

Second jour de l'expérience. Emission entière du pollen.

20 JUILLET 1838.	Thermomètre sur le spadice dans le cylindre.	Thermomètre libre dans le cylindre.	Thermomètre sur le spadice dans l'orangerie.	Thermomètre libre dans l'orangerie.
Avant midi.				
11 h. 30 m.	20	20	22°2	21°1
12 30	20	20	22,8	21,4
1 »	»	»	23,9	»
» 30	19,4	19,4	25,6	»
» 45	»	»	26,4	»
2 »	»	»	26,7	20
» 30	»	»	28,6	»
3 »	»	»	27,8	19,7
» 15	»	»	27,2	18,9
» 30	»	»	24,4	18,6
4 »	»	»	23,0	18,9

Nous n'avons pas continué nos annotations ultérieurement. Il nous suffisait de nous être assurés que notre spadice ne montrait dans l'azote nul accroissement de température, le jour de l'entière émission du pollen, où elle aurait dû atteindre son maximum.

Nous croyons que la comparaison de la température, observée dans nos expériences avec l'oxigène et l'azote, doit donner des résultats qui mènent à une connaissance plus intime du phénomène observé dans les Aroïdées.

Mais dans le spadice placé dans l'azote il y eut encore à observer plusieurs circonstances dignes d'être mentionnées. Le développement et l'accroissement de cette partie de la plante semble s'arrêter tout-à-coup. C'était comme si le spadice se raidissait subitement. Il n'y eut nul accroissement ni en longueur ni en diamètre. La couleur resta d'un vert pâle, et à la fin on y découvrit quelques raies noires, aux endroits où les

séparations des anthères sont visibles sur la surface. En faisant sortir la fleur du cylindre, nous ne sentîmes aucunement l'odeur toujours si caractéristique de cette fleur.

On pourrait considérer une série d'expériences de l'action de l'azote sur les plantes, leur vie et leurs fonctions, comme très intéressante pour la physiologie des plantes, même après les recherches que M. Théodore de Saussure a faites au commencement de ce siècle et continuées plus tard. Le mémoire sur ce sujet, présenté par le savant français, M. Boussingault, à l'Académie des Sciences, et qu'on ne connaît encore que par des extraits sera par conséquent vivement accueilli par les physiologistes. (1)

Dans le résultat des expériences antérieures de M. de Saussure, on voit une analogie frappante, pour ce qui regarde l'action de l'azote, avec les nôtres, savoir: que les parties de la plante, non vertes, ne peuvent continuer à vivre dans l'azote. Les parties non vertes requièrent absolument l'oxigène. Les semences ne germent pas dans l'azote, et celles qui ont déjà commencé à germer ne continuent pas à le faire dans ce gaz, et tombent en dissolution. M. de Saussure (2) vit que les bourgeons de peupliers et de saules qui commencent à s'épanouir, deviennent stationnaires lorsqu'on les expose à ce gaz, et finissent par pourrir. Dans notre spadice des phénomènes pareils auraient probablement produit le même résultat, si nous eussions laissé le spadice exposé plus long-temps à l'action de l'azote.

De tous ces faits connus nous pouvons conclure que l'azote, s'il n'est pas mélangé avec la quantité nécessaire d'oxigène, est aussi pernicieux aux parties des plantes non vertes et non entièrement développées qu'aux animaux. Tous les deux requièrent une grande quantité d'oxigène.

Le gaz azote ne fut pas absorbé par la fleur, dans notre expérience, ou, s'il le fut, c'était une quantité imperceptible. Nous ne fûmes par conséquent pas obligés de faire entrer du

(1) Ce mémoire a pour titre: De l'influence de l'air atmosphérique dans la végétation.

(2) Recherches chimiques sur la végétation. Paris, 1804, p. 194.

nouveau gaz après que le cylindre eut été rempli pour la première fois.

Dans l'air resté dans le cylindre il n'y avait nul indice d'acide carbonique. Ceci s'accorde parfaitement avec les expériences de M. de Saussure qui ne trouvait ce gaz dans une pareille atmosphère artificielle, que lorsqu'on avait exposé les parties vertes des plantes à l'action de l'azote. Les parties non vertes ne donnaient au contraire jamais d'acide carbonique.

Après cette fleur, nulle autre ne se présenta. Il fut par conséquent impossible d'examiner quelle variation aurait lieu dans la marche de la température, si l'on exposait ces fleurs à d'autres gaz.

Quelle différence frappante ne voit-on pas entre nos expériences avec l'oxigène et l'azote! Dans l'oxigène nous voyons un accroissement considérable, un développement plein de vigueur, une couleur naturelle, une température très haute; enfin tout ce qui annonce une action vivifiante et excitante dans toutes les fonctions. Dans l'azote, au contraire, cessation de mouvement, stagnation de toute action vitale, accroissement arrêté, couleur perdue, production de chaleur interrompue, et dissolution entière à craindre.

Ce fut donc l'oxigène qui exerça son action vivifiante, visible dans toute la nature, et confirmée par des centaines d'expériences sur les animaux et les plantes. Nous vîmes donc confirmé dans nos expériences, d'une manière assez évidente, la théorie qu'on avait déjà proposée; savoir : que l'absorption d'oxigène par les parois des fleurs, qui est suivie plus tard par un dégagement d'acide carbonique, ne doit pas être perdue de vue dans le phénomène de la production de chaleur dans les Aroïdées, et que peut-être un pareil phénomène, quoique dans un moindre degré, pourrait être observé dans la plupart des plantes si nos instrumens étaient assez subtils.

Dans notre expérience beaucoup d'oxigène avait été absorbé et beaucoup d'acide carbonique exhalé. La même chose avait donc lieu ici, qui arrive dans les parties non vertes des plantes et surtout dans les graines pendant la germination; une action qui a beaucoup d'analogie avec la décarbonisation des fleurs.

On sait par l'opuscule cité de M. Goeppert, qu'il y a aussi élévation de température, quand les graines germent, surtout dans le blé et les plantes alimentaires. Cette expulsion de carbone était nécessaire aux semences et aux fleurs pour le développement et la croissance, les semences ne germent pas quand elles sont privées de l'oxigène de l'atmosphère, et les fleurs meurent bientôt quand on les place, comme la nôtre, dans l'azote.

Il nous reste une explication à donner au sujet de notre expérience avec le spadice exposé à l'action de l'azote. Notre spadice placé dans l'azote donnait, dans le premier moment, une élévation de température à laquelle on ne se serait pas attendu, et qui passa bientôt pendant la suite de l'expérience; car ensuite la fleur garda à-peu-près la température de l'air dans le cylindre. Nous croyons devoir attribuer cela à ce que notre plante avait déjà commencé à développer de la chaleur dans sa fleur avant qu'elle fût placée sous l'appareil, et que l'élévation de température notée par nous le 19 juillet, de 11 3/4 h. avant midi jusqu'à 1 1/4 h. après midi, ne fut que l'action prolongée de l'air atmosphérique, à laquelle notre plante avait été exposée préalablement.

Après cet exposé de nos recherches, nous avouons sincèrement qu'il reste encore bien des recherches à faire et beaucoup de questions à résoudre. On n'y parviendra donc que par de nouvelles séries d'expériences et de recherches exactes. Quant à nous, pour le présent, cela nous fut impossible, puisque les fleurs nous manquaient pour pouvoir déterminer quelle est l'influence d'autres gaz au jour et à l'ombre; quelle proportion de gaz est absorbée; quelle quantité de gaz et de vapeur aqueuse est exhalée, etc.

Notre travail n'est donc pas achevé et nous jugeons que nos recherches et celles d'autres en cette matière ne sont pas finies, mais simplement ajournées. Ce ne sera qu'en examinant ce sujet sous tous les rapports qu'on pourra y pénétrer intimement. Il faut, pour ainsi dire, l'épuiser. Il n'y a que peu de questions scientifiques dont on peut dire qu'elles sont, sous tous les rapports, connues, et auxquelles il n'y a plus rien à ajouter; et, même de nos jours, on peut soutenir que la sentence du

grand Sennebier est encore éminemment vraie : «Un fait bien vu est une connaissance précieuse; il y en a peu qui soient connus dans tous leurs détails. »

Amsterdam, 1er août 1838.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

a. Cuvette de verre. — *b*. Ouverture au fond, pour faire passer le tube de verre. — *c*. Tube de verre. — *d*. Son extrémité inférieure. — *e*. Son extrémité supérieure s'élevant dans le cylindre. — *f*. Tube de caoutchouc. — *g*. Son ouverture inférieure. — *h*. Le pédoncule. — *i*. Couvercle ou soupape du tube de verre. — *j*. Ficelle pour ôter le couvercle. — *k*. Partie allongée du couvercle, où était attachée la ficelle. — *l*. Cylindre de verre. — *m*. Son col. — *n*. Son bord inférieur. — *o*. Trépied de bois sur lequel ce bord repose. — *p*. Bouchon qui ferme le col. — *q*. Écrou de cuivre au milieu du bouchon. — *r*. Axe de cuivre taillé en vis et passant par l'écrou. — *s*. Bout extérieur de cet axe, se terminant en manivelle. — *t*. Partie de l'axe enfermée dans le cylindre. — *u*. Pointe de l'axe qui presse le couvercle. — *v*. Crochet de cuivre pour suspendre le thermomètre. — *w*. Ouverture du bouchon pour faire passer le tube d'étain. — *x*. Robinet pour ouvrir et fermer ce tube. — *y*. Crochet de cuivre dans le cylindre, pour suspendre le second thermomètre. — *z*. Tube d'étain. — *aa*. Œillet de cuivre au trépied pour faire passer la ficelle. — *bb*. Sommet de la fleur touchant au couvercle. — *cc*. Vessie remplie d'oxigène ou d'azote. — *dd*. Robinet de la vessie. — *ee*. Tube de caoutchouc servant à unir les deux robinets.

MONOGRAPHIE *des Primulacées et des Lentibulariées du Brésil méridional et de la République Argentine*,

Par MM. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE et FRÉDÉRIC DE GIRARD.

§ I. *Primulaceæ* Juss.

I. PELLETIERA Aug. Saint-Hil.

CALYX 5-partitus persistens. PETALA 3, hypogyna, calyce multoties minora, ovata, unguiculata, distantia. STAMINA 3, basi petalorum inserta, iisdem opposita : antheræ basi cordatæ, biloculares, introrsæ. STYLUS 1, persistens. STIGMA capitatum. OVARIUM globosum, 1-loculare, 2-spermum : ovula placentæ cen-

trali semi-immersa, orbiculari, latæ, in filum desinenti cum interiore styli substantiâ continuum, mox evanidum. CAPSULA globosa, suturis 3 notata, 2-sperma, a basi ad apicem 2-3 valvis; valvulis interdùm 2-fidis. SEMINA cymbiformia, dorso convexa, facie concava : umbilicus in mediâ cavitate, linearis. PERISPERMUM carnosum? EMBRYO rectus, in perispermo axilis, umbilico parallelus.

HERBULA glaberrima, facie *Centunculi minimi* L. seu meliùs *Lysimachiæ Lini-stellati* L. CAULIS quadrangulus. FOLIA opposita. FLORES axillares solitarii. PETALA alba.

In honorem D. M. PELLETIER Aurelianensis, qui de gemmis arborum egregiè dissertavit, et primus inter Gallos, nisi nos fallit animus, plantarum metamorphosim cogitatione effinxit.

OBSERVATION. *Déhiscence de la capsule.* Les trois sutures de la capsule indiquent assez que celle-ci se compose de trois feuilles carpellaires, ou, si l'on veut, de trois valves organiques, nombre qui, d'ailleurs, est en harmonie avec celui des pétales et des étamines. Cependant lorsque la plante a été cueillie, ses fruits ne s'ouvraient point encore sans pression, et il eût été peut-être téméraire alors d'assurer qu'ils n'étaient pas indéhiscens. C'est dans l'herbier que la capsule s'est ouverte, et, comme les valves se sont séparées nettement par le milieu des sutures, il est à croire que la maturation du fruit s'est achevée pendant la dessiccation de la plante, et que la déhiscence n'a rien d'artificiel.

1. PELLETIERA VERNA tab. 4.

Pelletiera verna Aug. St.-Hil. Aperçu in Mem. Mus. IX, 365. —Id. Intr. Plantes rem. LIII. — Id. Bull. d'Or.

PLANTULA annua. RADIX caule paulò brevior, filiformis, subtortuosa, hinc et indè fibrillas tenuissimas breves agens. CAULIS 1 1/2-2 1/2 poll. longus, e basi plures superiùs paucos ramos proferens, rarissimè simplex, erectus vel infernè ascendens quadrangulus : rami cauli conformes, inferiores eædem subæquales, superiores breves. FOLIA sessilia, circiter 2 l. longa, 3/4 l. lata, oblongo-lanceolata, infernè subangustiora, apice acuta, margine subcartilagineo, per lentem validam serrulata, uninervia; superiora magis ac magis approximata; suprema confertissima, erecta. FLORES 3/4 l. longi, pedunculati; pedunculis foliis multò

breviribus. Calyx accrescens; divisuris lineari-subulatis, acutissimis, uninerviis; sinubus obtusis. Petala sæpius acuminata (in speciminibus Commersonianis fere duos petalis 2-fidis vidit Decaisne). Stamina petalis paulò longiora. Stigma vix manifestum. Capsula levissima. Semina pro plantulâ majuscula, elliptico-orbicularia, cymbæformia, dorso carinato-convexa, facie concava, alterâ extremitate apiculata, ad carinam leviuscula, marginem versus magis ac magis corrugata, margine circa cavitatem producto æquè corrugato, obscurè fusca.

Ab urbe *Rio grande de S. Pedro do Sul* et vico *S. Francisco de Paula* Brasiliensium usquè ad urbem *Maldonado* Argentinorum, propè prædia, in graminosis rasis frequentissima. Vere floret.

In rupestribus circa Montevideo legebat Commerson anno 1767.

Expl. tab. iv. — 1. Flos expansus. — 2. Petalum normale. — 3. Petalum abnorme a Decaisne visum. — 4. Ovarium longitudinaliter resectum. — 5. Capsula. — 6. Placenta cum seminibus. — 7. Semen a dorso visum. — 8. Semen a facie visum. — 9. Semen secundùm longitudinem sectum. — 10. Embryo.

II. CENTUNCULUS Lin. Juss.

Calyx 4-partitus, persistens. Corolla 4-fida, decidua, pseudo-marcescens. Stamina 4, supra basim corollæ inserta, ejusdem divisuris opposita, imberbia: filamenta subulata, basi coalita: antheræ imo dorso affixæ, biloculares, introrsæ, longitudinaliter dehiscentes. Stylus unicus. Stigma terminale, capitatum. Ovarium *superum*, globosum, uniloculare, polyspermum; ovula indefinita, placentæ centrali, globosæ in conum apice cum interiore styli substantiâ continuum desinenti affixa. Capsula globosa, membranacea, circumcissa. Semina placentæ immersa, sessilia, angulosa, cuneata, latere exteriore latiora: umbilicus lateri exteriori oppositus, linearis. Perispermum carnosum. Embryo in perispermo axilis, rectus, umbilico parallelus.

Herbulæ. Folia alterna. Flores axillares, solitarii subsessiles.

Caracteres ex *C. minimo* L.

Observation. *Caractères génériques.* Ce genre ne diffère des *Anagallis* que par le nombre des parties et une division moins profonde de la corolle. On a dit que le calice n'était aussi que 4-fide; mais il est bien réellement 4-partite. La marcescence qui a

été attribuée à la corolle, n'existe réellement pas; il est très vrai que la seconde enveloppe florale persiste sur l'ovaire, mais elle s'est auparavant détachée du réceptacle, et par conséquent il n'y a ici qu'une marcescence apparente, caractère dont l'*Anagallis pumila* offre également un exemple.

1. CENTUNCULUS MINIMUS Lin. sp. 169.

CALYCINÆ DIVISURÆ lineares, acuminato-subulatæ, summo apice subsetaceæ. COROLLA calyce paulò brevior, cylindrica, erecta; divisuris linearibus, acutis. ANTHERÆ minimæ, orbiculari-ellipticæ. STYLUS staminibus subæqualis. STIGMA stamina superans. CAPSULÆ valvulæ margine rufo pictæ. SEMINA fusca.

Octobre ad lacum propè præsidium *Angostura*, ad fines provinciæ Brasilianæ *Rio grande do Sul* et reipublicæ Argentinæ.

III. ANAGALLIS Lin.

Anagallis et *Jirasekia* Schm. Reich. Nees.

CALYX 5-partitus, persistens. COROLLA rotata, profundè 5-partita, decidua; divisuris patulis vel plus minus erectis. STAMINA 5, imæ corollæ inserta, ejusdem divisuris opposita, infernè plùs minùs coalita: filamenta subulata, barbata aut rariùs imberbia: antheræ imo dorso affixæ, 2-loculares, introrsæ, basi bifidæ, longitrorsùs dehiscentes. STYLUS unicus, terminalis. STIGMA terminale. OVARIUM superum, uniloculare polyspermum : ovula crebra, placentæ centrali, pedicellatæ, apice immediatè vel mediante filo cum styli interiore substantiâ continuæ, demùm liberæ affixa; pedicello in cavitate placentæ basilari plus minus abscondito. CAPSULA globosa (an semper?), membranacea, circumcissa. SEMINA placentæ centrali immersa, sessilia, angulosa, latere exteriori latiora : umbilicus lateri exteriori oppositus, linearis. INTEGUMENTUM subcoriaceum. PERISPERMUM carnosum. EMBRYO rectiusculus, in perispermo axilis, umbilico parallelus.

PLANTÆ herbaceæ, rariùs suffruticosæ. CAULIS angulosus. FOLIA opposita vel alterna, interdùm verticillata, indivisa. PEDUNCULI axillares, solitarii.

OBSERVATION. 1°. *Poils des étamines.* On a indiqué l'existence

des poils sur les étamines des *Anagallis* comme un de leurs caractères génériques ; mais ce caractère n'est point constant, puisque l'*A. pumila* a des étamines glabres, et ne peut cependant pas, comme on le verra, être séparé du genre. 2° *Soudures des étamines ; nécessité de ne pas admettre le genre Jirasekia.* Quelques espèces du genre *Anagallis* avaient été reconnues pour monadelphes; mais il est assez vraisemblable que toutes le sont, car l'*A. arvensis* qui n'avait pas été indiqué comme tel, a réellement ses étamines réunies tout-à-fait à leur base, et, si ce caractère peut échapper, quand on étudie la plante isolément, on le reconnaîtra sans peine par la comparaison, après l'analyse d'autres espèces où il est mieux prononcé. Ceci doit suffire pour montrer qu'il est imposible d'admettre le genre *Jirasekia* créé pour l'*Anagallis tenella*, d'après cette seule considération que ses étamines sont soudées à leur base. 3° *Direction de l'embryon.* Nous caractérisons l'embryon par l'épithète de *rectiusculus*, parce que nous avons observé dans sa direction propre une déviation de la ligne droite; mais cette déviation n'existe peut-être pas dans toutes les espèces; peut-être aussi se présenterait-elle chez d'autres Primulacées où l'embryon a été indiqué simplement comme droit. Au reste, une si mince modification mérite à peine d'être indiquée.

1. ANAGALLIS PUMILA.

Corollâ minimâ, calyce subæquali, basi glandulosâ (1), staminibus imberbibus.

Var. α *Linum stellatum.*

Anagallis pumila Sw. Fl. Ind. occid. I, 345. — *Centunculus pentandrus* Brown. Prod. I, 427. — *Anagallis pedunculata* Salzm. exsic.

PLANTA pygmæa, glaberrima, *Lysimachiam Linum-stellatum* referens. RADICES fibrillosæ. CAULIS 1-2 poll. longus (in Salzmannianis speciminibus quibusdam brasiliensibus et in Beyrichianis æque Brasiliensibus longior), erectus, quadrangularis, angulis subalatus, simplex aut ramosus : rami cauli conformes,

(1) La découverte de ce caractère est due à Brown; il a été vérifié par nous dans les variétés *Linum-stellatum* et *distans*.

erectiusculi. Folia circiter 1 1/2 l. longa, 1 1/2 l. lata, inferiora opposita, paulò latiora, cætera alterna, omnia subsessilia, lanceolata, acuta, subtùs uninervia, subdecurrentia. PEDUNCULI brevissimi, accrescentes, capsulâ maturâ folio vix quartâ parte breviores. FLOS circiter 3/4 l. longus. CALYX carnosus; laciniis lineari-oblongis, acuminato-subulatis. COROLLA calyce vix brevior, alba, post anthesin receptaculo soluta sed capsulæ maturanti applicita, pseudo-marcescens; divisuris erectis subobiongo-ovatis, obtusis, concavis. STAMINA basi imâ coalita, corollâ breviora, glabra: antheræ albæ. STYLUS filamenta superans. STIGMA obtusum. OVARIUM globoso-subovatum, SEMINA minutissima, obscurè fusca.

Nascitur in humidis provinciarum Rio de Janeiro, Minas-Geraes, Espirito Santo, Goyaz verisimiliterque aliarum.

Var. β *compacta.*

Differt a præcedente habitu; caule crassiore; ramis numerosissimis, patentibus, confertissimis; foliis valdè approximatis, circiter dimidio longioribus, duplo latioribus, latè ovatis, in petiolum subattenuatis; pedunculis brevioribus; floribus majoribus numerosissimis; seminibus majoribus.

Lecta septembre in palude exsiccato prope prædiolum *Poso Alto* parte australi provinciæ S.-Pauli.

Var. γ *elongata.*

Habitu a var. α toto cœlo, a var. β paulò minùs differt; ab utrâque caule multoties longiore, flaccidiore, foliis magis distantibus, calycinis divisuris subovato-oblongis; a priore foliis latè ovatis, breviter acuminatis, pedunculis multò brevioribus; a var. β ramis haud confertis, cùm ultimâ autem foliorum figurâ et pedunculorum longitudine convenit. — In partibus floris differentiæ, si extant, pauci momenti videntur.

Planta in aquis nascens. Lecta januario prope pagum vulgò *Morro d'Agoa Quente*, haud multum longe a civitate Marianna, provinciâ Minas-Geraes.

Var. δ *Ruizii.*

Anagallis ovalis R. et P. II, p. 8, t. 115. — *Anagallis sessilis* Salz. exsicc.

A var. α differt caule altiore, sæpè multò ramosiore et tunc ramis cauli ferè æqualibus, subpatentibus; foliis longioribus in petiolum attenuatis; floribus subsessilibus, capsulis brevissimè pedunculatis.

In sabulosis humidis prope civitatem Bahia legit cl. Salzmann.

Var. ε *distans.*

Omni parte major; caule ascendente, plus quam pedali, subflexuoso; foliis 2-

3 l. longis, distantibus, magis ellipticis, brevissimè acuminatis; pedunculis per anthesin folio subæqualibus, maturante capsulâ ferè duplò longioribus, patulis seu recurvis; flore circiter 1 l. longo.

Lecta in rivulo ad officinam ubi pulvis sulfuratus ad usum belli conficitur, prope Sebastianopolim Brasiliensium.

Observations. 1° *Des variétés.* Il existe entre les variétés qui viennent d'être décrites, des différences assez sensibles, tant pour le port et la dimension, que pour la longueur relative des pédoncules et la forme des feuilles; mais toutes présentent dans la fleur les mêmes caractères, et elles se nuancent entre elles de manière à ne pas permettre de les distinguer comme espèce. La variété *Linum stellatum* diffère du *compacta* par la forme des feuilles et la longueur des pédoncules, mais elle lui ressemble pour le port et la dimension; et, d'un autre côté, différente par le port, du *distans*, elle s'en rapproche par la longueur relative du pédoncule. L'*elongata* a de longues tiges comme le *distans*; mais d'ailleurs tous ses caractères et en particulier ceux de la feuille sont absolument les mêmes que dans le *compacta*. Le *Ruizii* diffère de toutes les autres variétés par ses feuilles plus longuement rétrécies en pétiole; mais d'ailleurs ce sont celles du *Linum stellatum* et il a les fleurs sessiles du *compacta* et de l'*elongata*. Nous pouvons dire de plus que des échantillons du *Linum stellatum* recueillis par M. Salzmann près Bahia (*Anag. pedunculata* Salz. exsicc.) tendent par leurs dimensions, beaucoup plus grandes que celles de nos échantillons, à rapprocher les variétés *Linum stellatum* et *distans*. On sait d'ailleurs que certaines plantes aquatiques comme celles dont il s'agit ici, éprouvent de très grandes modifications suivant la quantité d'eau où elles naissent: ainsi la variété *compacta*, trouvé dans un marais desséché, représente, en quelque sorte, la variété *cæspitosus* du *Ranunculus aquatilis* et la variété *distans* recueillie dans le lit d'un ruisseau les variétés à tige allongée du même *R. aquatilis* et du *Montia fontana*. 2° *Du genre auquel cette espèce doit être rapportée.* Malgré le nombre quinaire des parties de la fleur, Brown a fait entrer la plante dont il s'agit dans le genre *Centunculus*, croyant qu'elle n'a pas, comme le *Centunculus minimus*, la corolle divisée au-delà de moitié. Cette

enveloppe est bien ici 5-partite, comme dans l'*Anagallis*; cependant il faut convenir que le rapprochement des parties peut aisément faire illusion à cet égard. Quant à la marcescence, elle n'existe ni dans le *Centunculus minimus* ni dans l'*Anagallis pumila*; la corolle se détache réellement, mais elle reste pour ainsi dire collée à la partie supérieure du fruit. 3°. *Caractères spécifiques*. Il est à peine besoin de dire que Swartz donne une idée fausse de l'*A. pumila* en le rapprochant de l'*arvensis*; lui-même au reste montre assez l'inexactitude de ce rapprochement par la comparaison qu'il fait des deux plantes, et les caractères qu'il assigne à l'*A. pumila* dans sa description spécifique. Le même botaniste indique dans sa plante des feuilles presque rondes; ce caractère ne se trouve dans aucune des variétés brésiliennes et Brown qui paraît avoir rapporté son *Centunculus pentandrus* à l'*A. pumila* de Swartz d'après un échantillon authentique, n'attribue pas non plus à sa plante des feuilles arrondies. Cette indication de Swartz acheverait de prouver combien, dans cette espèce, les feuilles sont variables et montrerait qu'il ne faut point employer leur forme comme caractère diagnostique.

2. ANAGALLIS ALTERNIFOLIA.

A. caule repente; folis alternis, pedunculatis, lanceolatis, sæpiùs erectis; corollâ calyce duplò longiore.

Anagallis alternifolia Cav. Ic. VI, f. 505! — Cham. Schlecht. Linnæa. I, 224.

HERBA repens, glaberrima; foliis pedunculisque numerosis, erectis, approximatis. CAULIS repens filo 3-4-plò crassior, obscurè ruber, simplex aut ramulis infra apicem tantummodo floriferus: rami cauli conformes. FOLIA numerosa, approximata, alterna, 4-6 l. longa, 1 1/2-2 l. lata, in petiolum circiter 1 1/2 l. longum, latiusculum attenuata, subenervia, nervo medio subtùs vix manifesto; basis petioli curvatione erecta, laminis parallelis. PEDUNCULI numerosi, approximati, folio 2-3-plò longiores, floriferi fructiferique erecti (in Cavanillesiano specim. pedunculus fructiferus curvatus). FLOS circiter 4-5 l. longus. CALYX circiter 2 l. longus; divisuris sublinearibus, acuminatis enerviis. COROLLA profundè 5-partita, approximatione divisurarum campanulata, alba; divisuris calyce fere duplò longioribus, oblongo-lanceolatis, obtusis. STAMINA longa, corollâ paululum

breviora, erecta : filamenta circiter tertiâ vel mediâ parte inferiore in androphorum coalita, a basi ad apicem gradatim angustiorem, medium versus villosum, maturante fructu basi ruptum et parte inferiore supra capsulam calyptram efformantem superiore angustiore stylum vaginantem. STYLUS staminibus longior, glabratus. STIGMA terminale, vix manifestum. OVARIUM ovatum. SEMINA minuta, laevia, nigricantia, parùm dissimilia.

In humidis camporum vulgò *Campos Geraes*, parte australi provinciæ Sancti Pauli, nominatim ad lacum prope locum dictum *Egreja Velha*, ubi februario florebat.

Var. β (*parvula*) omni parte minor; corollæ divisuris obtusioribus; pedunculis recurvis; androphoro breviore, coronæformi, basi per validam lentem puberulo, cæterum villoso, cum corollâ deciduo. Planta amœnè cæspitosa. — Caules in speciminibus duobus ascendentes.

In humidis montis altissimi dicti *Serra do Papagaio*, parte australi provinciæ Minas-Geraes.

OBS. Non-seulement la figure publiée par Cavanilles convient bien à la plante brésilienne, mais encore cette plante est parfaitement identique avec un échantillon de l'herbier de M. Bouchet de Montpellier, étiqueté par Cavanilles lui-même et recueilli à Montevideo. Des individus des environs de Valparaiso qui se trouvent dans l'herbier de M. Delessert et qui coïncident parfaitement avec la description de MM. Chamisso et Schlechtendal faites sur des échantillons aussi récoltés au Chili, prouvent que la plante de ce pays est plus vigoureuse que celle du Brésil et de Montevideo; et si MM. Chamisso et Schlechtendal eussent vu certains individus de la Serra de Papagaio, ils n'auraient point pensé qu'il s'est introduit une erreur typographique dans les dimensions indiquées par Cavanilles. Les échantillons du Brésil diffèrent de ceux du Chili, en ce qu'ils ont les feuilles acutiuscules au sommet et non obtuses; que leur limite en plus et non en moins est de 6 lignes; que les pédoncules ne sont pas seulement un peu plus longs que les feuilles, mais deux à trois fois plus longs; enfin que les poils de l'androphore n'en occupent pas exactement la partie la plus basse, et ne peuvent être appelés courts. Au reste, notre variété β est, pour la forme, absolument intermédiaire entre notre variété α et la variété chilienne; c'est elle qui se rapporte le mieux à la figure de Cavanilles.

3. ANAGALLIS TENELLA var. *filiformis*.

A varietate *Europæâ* differt caulibus paulò rigidioribus; foliis crassioribus, magis ovatis; corollis brevioribus, albidis; staminibus basi tantummodo barbatis; ovario globoso; placentâ globosâ nec ellipticâ.

Anagallis filiformis. Sell. Cham. Schlecten. Linnæa, I, 225.

PLANTA tenera, repens, supernè sæpè ascendens, glaberrima. RADICULÆ tenues, e nodis nascentes, ramosæ, in novellis ascendentibus simplices breviores. CAULIS repens, filo paulò crassior, simplex aut ramosus, colore obscuro; rami caulì conformes. FOLIA opposita, circiter 2-3 l. longa, ferè totidem lata, in petiolum vix 1 l. longum latiusculum attenuata, ovato-rotunda vel latè ovata, acutiuscula, crassiuscula, margine obscuriore notata, sæpiùs erecta laminis parallelis; suprema ovato-rotunda vel latè ovata, acutiuscula, crassiuscula, margine obscuriore notata, sæpiùs erecta laminis parallelis; suprema ovato-rhombea, angustiora. PEDUNCULI folio 2 1/2-4-plo longiores, capillacei, recti, erectiusculi. CALYX circiter 1 1/2 l. longus; divisuris oblongo-linearibus, acuminatis, apice sæpè demùm recurvis. COROLLA profundè 5-partita, albida; laciniis 1 1/2-2 1/2 l. longis, oblongo-ovatis, obtusis semi-patulis. STAMINA 5, æqualia: filamenta longa, corollâ breviora, capillacea, in coronam brevem membranaceam apice villosam inferiùs per validam lentem puberulam basi coalita, supra coronam distantia: antheræ lineari-ellipticæ, utrinquè obtusæ. STYLUS staminibus multò longior; subulatus. STIGMA vix manifestum. OVARIUM globosum: placenta globosa.

Lecta in paludibus prope Paulopolim Brasiliensium. Novembre florebat.

Var. *ascendens*.

A var. *Europæa* et *filiformi* differt caulibus pluribus ascendentibus corollis albis, staminibus, maturante fructu, basi ruptis, persistentibus, tunc parte coalitâ supra capsulam calyptram efformantibus, et liberâ stylum approximatione vaginantibus; ab *Europæâ* speciatim caulibus rigidioribus, foliis crassioribus; a *filiformi* foliis inferioribus rotundis, floribus majoribus, calyce breviore, corollâ longiore, staminibus imâ basi glabris, superiùs ferè usque ad apicem barbatis, tertiâ parte inferiore coalitis. Ovarium et placenta verisimiliter var. *filiformis*.

In humidis prope prædium vulgo *Santa-Cruz*, parte australi provinciæ S.-Pauli dictâ Campos Geraes; Martio florebat.

OBSERVATIONS. 1° *Comparaison des var.* europæa, filiformis et ascendens. — MM. Chamisso et Schlechtendal ont cru pouvoir

considérer la variété *filiformis* comme une espèce distincte de l'*Anagallis tenella*, et ils se fondent sur ce qu'elle a, disent-ils, les feuilles obovées, les filets staminaux barbus à la base seulement, les calices moitié plus courts que la corolle et d'un tiers plus longs que la capsule. Il est très vrai que, dans la variété *filiformis*, les feuilles sont plus ovales que dans l'*Europœa ;* mais on peut dire que, chez toutes les variétés, les feuilles éprouvent des modifications dans un même individu, et, dans la variété *ascendens*, américaine comme le *filiformis* et qu'il est impossible d'en séparer, les feuilles sont plus généralement arrondies. La variété *ascendens* comble également les autres intervalles déjà bien légers, qui existaient entre l'*Europœa* et le *filiformis* et force de les réunir, car avec les tiges plus raides et les feuilles plus épaisses du *filiformis*, elle présente les mêmes rapports de grandeur que l'*Europœa*, entre le calice et la corolle, et elle a, comme celle-ci, des filets staminaux barbus presque jusqu'au sommet, caractère auquel MM. Chamisso et Schlechtendal paraissent attacher une grande importance.

2° *Description de l'ovaire dans la var. Europæa.* L'ovaire est charnu à la base, à-peu-près en cloche renversée et uniloculaire. Du centre de la loge s'élève un petit support chargé d'un placenta elliptique qui est couvert d'ovules nombreux. Avant la fécondation, le sommet de ce placenta communique avec l'intérieur du style sans l'intermédiaire de ce filet qu'on observe dans l'*Anagallis phœnicea* et dans le *Samolus Valerandi*, et comme la partie du placenta qui adhère ainsi au sommet du péricarpe est assez élargie, elle ne se trouve point recouverte par les ovules, aussitôt après que ceux-ci sont fécondés. L'absence du filet extérieur n'est point au reste particulière à l'*A. tenella*. Comme il a été dit dans le *Mémoire sur le placenta central*, elle se retrouve chez l'*Androsace maxima*.

4. ANAGALLIS ARVENSIS Willd. Sp. 1. 821.

Var. α. *phœnicea*.

Anag. arvensis var. β (*phœnicea*) Willd. l. c. — *Anag. arvensis* Lin. sp. 211. — *A. phœnicea* Lam. Fl. Fr. II, 285.

Prope urbem *Montevideo* frequens. Novembre florebat.

Var. *cœrulea.*

A. arvensis, var. α (*cœrulea*) Willd, l. c. — *A. cœrulea* Lam. l. c.

Lecta Decembre ad rivum vulgo *Arroio de S.-Juan*, longè a prædiis ; republicâ Argentinâ.

Obs. 1°. *De la nécessité de réunir les variétés* phœnicea *et* cœrulea. — Koch, en admettant comme espèces les *A. phœnicea* et *cœrulea* de Lamarck (Deutsch. Fl. II, 136), fait très bien observer que la couleur seule établit entre eux quelque différence. Mais, comme on trouve aux environs de Montpellier, des individus où la partie inférieure de la corolle est bleue, tandis que le reste est rouge, il est clair que les deux plantes doivent être réunies. D'ailleurs tous les caractères si importans du pistil sont absolument les mêmes dans les variétés *cœrulea* et *phœnicea*. Nous allons les rendre en termes techniques : STYLUS longiusculus, subincurvus, glaber. STIGMA parvum, capitatum, lutescens. OVARIUM globosum, glandulis minutissimis coloratis conspersum, glabrum, uniloculare polyspermum. PLACENTA centralis, globosa, pedicellata, pedicello in ejusdem substantiâ abscondito, ovulis crebris obtecta, apice nuda, in filum desinens cum interiori stylo continuum. 2° *De l'indigénat des variétés* phœnicea *et* cœrulea. Comme la variété *phœnicea* croît dans les environs d'une grande ville où il y avait jadis beaucoup de jardins, il est à croire qu'au Rio de la Plata, ainsi qu'en tant d'autres parties du globe, elle a été transportée d'Europe avec des semences de fleurs et de légumes. Quant au *cœrulea*, il pourrait y avoir plus de doute sur sa véritable patrie, puisqu'il n'a pas été trouvé dans le voisinage d'une habitation. Cependant comme il n'est qu'une variété du *phœnicea* et que celui-ci est fort répandu, il ne serait pas étonnant que quelque semence enlevée par des oiseaux eût germé dans un lieu écarté où elle aurait produit un individu à fleurs bleues.

IV. SAMOLUS Lin.

CALYX infernè adherens, 5-fidus, persistens. COROLLA perigyna, hypocratiformis, interdùm subcampanulata, decidua; tubo latiusculo; limbo 5-partito. STAMINA 10, corollæ inserta: fertilia 5, ejusdem divisuris opposita; antheris basi affixis, bilocularibus, introrsis, longitudinaliter dehiscentibus: sterilia totidem cum fertilibus alternantia, superiùs inserta. STYLUS unicus, terminalis. STIGMA terminale, capitatum. OVARIUM inferne plus minus adherens, 1-loculare, polyspermum: ovula crebra, placentæ centrali affixa pedicellatæ, in filum cum interiore styli substantiâ continuum desinenti, demùm liberæ. CAPSULA apice 5-valvis. SEMINA crebra, sessilia, angulosa, latere exteriore latiora: umbilicus lateri exteriori oppositus, linearis. PERISPERMUM carnosum. EMBRYO rectus, in perispermo axilis, umbilico parallelus.

HERBÆ paludosæ. FOLIA alterna, indivisa. FLORES racemosi, albi; pedicellis sæpiùs medio basive 1-bracteatis.

OBS. M. Brown avait dit que la radicule, dans le *Samolus*, était dirigée vers l'ombilic. Mais il a été prouvé (*Mémoire sur le placenta central*, 11) qu'il n'en était point ainsi, et que l'embryon du *Samolus*, comme celui des autres Primulacées, était droit et parallèle à l'ombilic. Nous revenons sur ce point parce que, dans le plus beau livre de botanique descriptive qui ait été publié au commencement de ce siècle, le *Nova genera et species plantarum*, on a encore indiqué la position de l'embryon comme l'avait fait Brown.

1. SAMOLUS VALERANDI Linn. Sp. 243.

Ad amniusculum vulgo *Rio de la Miquelete* propè urbem Montevideo. Novembre florebat.

OBSERVATIONS. — 1° *Faites sur la plante américaine.* Dans les échantillons de Montevideo, les fleurs sont fort petites. Les filets stériles ne naissent point, comme chez la plante européenne, au-dessous du sinus des divisions de la corolle; ils partent du sinus même, ainsi que cela a lieu pour les dents de certaines Gentianées, et ils semblent par conséquent appartenir à la corolle elle-même.

2° *Sur la plante européenne.* — L'ovaire n'adhère pas avec le calice à sa base seulement, comme on l'a dit; il adhère à-peu-près jusqu'à son sommet. Quant au calice, dans le moment de la floraison, il n'est effectivement adhérent qu'à sa base; mais la partie adhérente, obligée de suivre l'accroissement de l'ovaire, s'allonge bientôt d'une manière très sensible, et comme l'accroissement de la partie libre ne se fait pas à beaucoup près, dans la même proportion, l'adhérence a réellement lieu dans les deux tiers au moins de la longueur du calice, avant même la maturité de la capsule.

2. SAMOLUS SUBNUDICAULIS. †

Foliis obovato-cuneatis, obtusissimis, brevissime acuminatis; caulibus subnudis; pedicellis medio bracteatis; filamentis sterilibus ovatis, longè acuminatis; ovario infra medium adherente.

RADIX horizontalis seu forsan melius obliquus, perennis, crassa, fibrillas crassas albidas agens. FOLIA RADICALIA multa, 2-4 poll. longa, circiter 1 poll. lata, in petiolum attenuata, obovato-cuneata, obtusissima, brevissimè abruptèque acuminata, integerrima, marginibus undulata, extremo margine cartilaginea, erectiuscula; infima exteriora minora, obovata vel elliptico-ovata; nervo medio utrinquè prominente, lato, complanato, striato; lateralibus tenuibus, distantibus parallelis. *Caules* plures, apice floriferi (meliùs scapi vel rami caulis subterranei perennis); unus ultrapedalis, mediâ parte inferiore aut sæpè ultra medium nudus, superiùs remotissimè foliosus, in axillis foliorum ramos aphyllos apice floriferi proferens (si mavis, racemus compositus, foliosus multoties interruptus); alteri multo minores, aphylli. FOLIA CAULINA radicalibus triplo minora, breviùs petiolata, magis oblonga, cuneataque, gradatim minora. FLORES primùm corymbosi, axis elongatione racemosi circiter 1-2 l. longi, pedunculi ferè pollicares, medio circiter bracteati; bracteâ circiter 1-1/2 l. longâ, oblongo-lineari, acutâ. CALYX tertiâ parte inferiore adhærens; divisuris semi-ovatis acutiusculis. COROLLÆ tubus laciniis calycis æqualis: divisuræ obtusissimæ, crenatæ. STAMINA paulo infra divisuras corollæ inserta, exserta; filamentis brevibus; antheris basi cordatis, apice obtusissimo emarginatis. *Filamenta sterilia* fertilibus paulo altiùs inserta, ovata, longè acuminata, staminibus longiora. OVARIUM infra medium adherens. FRUCTUS haud visus.

Lectus ad rivulum prope prædium *Estancia de los Bragados* haud longè ab urbe S.-Carlos Argentinorum. Octobre florebat.

OBS. Cette plante se distingue du *Samolus Valerandi* par ses feuilles ovales-cunéiformes, très obtuses, plus généralement acuminées; par ses racines épaisses, évidemment vivaces, ou, pour

mieux dire, ses rhizomes; par ses tiges apparentes, qui ne seraient que des hampes; par ses fleurs beaucoup plus grandes; par ses filets stériles plus développés, ovales, longuement acuminés et non subulés; enfin par ses ovaires qui adhèrent seulement au-dessous de leur moitié. Ces caractères forment un ensemble assez facile à distinguer; cependant quelques circonstances atténuent la force des différences. La tige du *Samolus Valerandi* L., vue dans l'herbier, paraît bien être un véritable *caudex*, et non un simple rameau. Cette plante est annuelle au jardin de Montpellier, et quelques botanistes l'ont indiquée comme monocarpique; mais il faut dire aussi que beaucoup d'autres la croient vivace; on lui accorde des tiges secondaires qui, dans tous les cas, ne sauraient être que des rameaux, et, chez un des échantillons brésiliens qui doivent être évidemment rapportés au *S. Valerandi*, l'une de ces tiges secondaires ou rameaux est à-peu-près dépourvue de feuilles comme les tiges du *S. subnudicaulis*. On pourrait donc concevoir quelques doutes sur l'existence de ce *Samolus* comme espèce, mais il est impossible de les résoudre tant que l'on n'aura pas une connaissance plus approfondie de la manière dont végètent cette plante et le *Samolus Valerandi*.

Sur *le développement des ovules du* Santalum album, *du* Loranthus *et du* Viscum,

Par M. William Griffith,

Aide-chirurgien au service médical de Madras.

(Extr. des Transact. Soc. Linn. vol. XVIII.)

I. *Sur le développement de l'ovule du* Santalum album.

Les observations suivantes ont été faites au jardin botanique de Calcutta, dans la première moitié du mois de juillet 1835.

L'ovaire ainsi que le fruit du genre *Santalum* offrent une

structure semblable à celle signalée par M. Brown comme un des principaux caractères des Santalacées, auxquelles il faut, je crois, rapporter comme type le genre *Santalum*. Je veux parler du placenta central libre, qui supporte au sommet un nombre défini d'ovules pendans. Cependant, Roxburgh se méprit complètement sur cette structure, en décrivant évidemment le placenta avec les ovules, qu'il n'a pas vus, comme l'*ovule* lui-même. Cet auteur, dans la *Flora indica*, vol. I, p. 443, décrit l'ovule de la manière suivante : « Germe semi-supère, uniloculaire, contenant une graine conique attachée au fond de la loge. » Cette erreur est conservée dans le Bot. Mag. nouv. série, t. 3236, dans lequel on cite comme étant exacte, la description de Roxburgh. L'erreur commise par de Jussieu en ce qui regarde l'ovule des Santalacées, a été signalée depuis long-temps par M. Brown dans son *Prodromus Floræ Novæ-Hollandiæ* et plus tard dans l'appendice botanique du voyage du cap Tuckey au Congo, p. 453; j'ai reconnu en partie ces caractères d'après l'examen du *Santalum*, dans lequel on peut facilement reconnaître la situation et la direction des ovules.

Le placenta, dans les espèces de ce genre, est conique, obtus dans les jeunes fleurs; mais il se prolonge considérablement lorsqu'elles approchent de la maturité. Leurs sommets correspondent, à cette époque, avec un canal qui occupe le centre du style, mais qui ne s'ouvre pas entre les stigmates dans la fleur complètement épanouie. Les ovules sont attachés vers la base et non au sommet du placenta, comme dans les autres genres. L'assertion de M. Brown, qui, dans l'appendice au voyage du Cap Flinders, vol. II, p. 569, regarde les ovules comme fixés au sommet d'un réceptacle central, reçoit ici une légère rectification.

Les ovules ont, à ce que je crois, dans ce genre, une relation déterminée avec les stigmates, qui sont ordinairement au nombre de trois. Dans de très jeunes boutons, qui ont, par exemple, une ligne de longueur, les futurs ovules sont indiqués par des corps papilliformes d'une structure pulpeuse homogène. Ils sont, pour ainsi dire, appliqués contre la surface du placenta; bientôt après, lorsqu'ils commencent à s'allonger, ils paraissent tronqués à leurs sommets, qui sont papilleux. Le

changement qui suit semble s'opérer avec une extrême rapidité et consiste dans la production d'une membrane tubuleuse, partant du centre et du sommet de l'ovule, dans lequel on ne pouvait avant reconnaître d'ouverture. Cette membrane tubuleuse, qui se dirige d'abord inférieurement en suivant la direction de l'axe de l'ovule, se redresse ensuite immédiatement, passe sur le côté de l'ovule et s'applique étroitement contre le placenta.

Je n'ai pas encore pu voir cette membrane dans sa première période de formation. A l'époque dont je viens de parler, le tube me paraît avoir son point d'attache à la base de l'ovule, où *il se* termine, ou, mieux, où il commence en forme de cul-de-sac. Immédiatement à sa sortie de l'ovule il s'élargit, mais son diamètre se rétrécit bientôt et se continue ainsi pour se dilater de nouveau au sommet, où il montre parfois une tendance à *se diviser*. Il est, pendant tout le trajet ascensionnel, intimement juxtà-posé contre le placentaire. En général, chacun des tubes atteint le sommet de ce corps, et y contractent entre eux, ou par hasard sur d'autres points, des adhérences assez intimes. Chaque tube est simple, membraneux, fermé comme un sac, contenant un grand nombre de molécules excessivement actives, surtout à l'époque de l'épanouissement des fleurs. Ces *molécules* varient beaucoup en diamètre : cette variété dépend probablement de différens degrés d'agglomération, car les plus petits paraissent simples. Leur mouvement, qui consiste en une oscillation rapide, est souvent accompagné d'un changement de place assez considérable; les molécules se rapprochent et s'éloignent fréquemment l'une de l'autre, et la ligne qu'elles suivent dans leur course est très irrégulière. Le mouvement est surtout plus actif dans la portion du tube où l'on aperçoit l'agrégation de ces molécules, et celles-ci semblent être beaucoup plus abondantes dans la partie du tube, renfermée dans le corps de l'ovule. Mais, à l'époque de leur plus grande activité, elles sont plus mobiles lorsqu'elles sont renfermées dans le tube qui les produit que lorsqu'elles parviennent à s'échapper dans le fluide qui les entoure.

Aucun changement, excepté en grosseur, ne se manifeste dans les ovules avant l'époque de l'application de l'influence

mâle sur les stigmates. Les tubes appliqués contre le placenta restent simples, membraneux, allongés et fermés comme des sacs. Cependant on remarque une tendance dans les molécules à se grouper dans la portion renflée de ces tubes.

Peu de temps après cette période on aperçoit, dans la cavité qui existe au centre du style, des filamens excessivement fins, qui se dirigent vers le sommet du placenta et viennent s'appliquer intimement par leur extrémité sur chacun des tubes; on en trouve généralement plus d'un appliqué sur chaque tube. De ce qu'on les trouve simples à leur entrée, j'imagine qu'ils se terminent en cul-de-sac, ou mieux, pour me servir d'une expression française, en patte d'oie. Je dois faire remarquer, en outre, que, dans beaucoup de cas, ils semblent se mêler à la substance des tubes, bien qu'en aucun cas ils ne paraissent en *perforer* la membrane. A cette époque, les molécules que nous avons presque constamment vues en mouvement, commencent à s'agglomérer en masses assez serrées, et à former un corps grumeux, opaque, central, s'étendant du sommet du tube à celui de l'ovule. Il est cependant fréquemment interrompu, mais je crois devoir attribuer ces interruptions à la pression qui résulte de la séparation des ovules du placenta contre lequel ils sont appliqués. Les tubes adhèrent maintenant au placenta, surtout dans les deux tiers supérieurs de leur longueur. En les en séparant, on enlève avec eux des portions du tissu du placenta contre lequel ils étaient appliqués, et qui restent visiblement adhérentes à la membrane des tubes. Il résulte de cette adhésion que le tube lui-même paraît devoir être celluleux. Une vésicule, en général de forme ronde et paraissant fréquemment renfermer des granules en mouvement, se voit maintenant à l'intérieur, et occupe la majeure partie du sommet du tube. Je ne suis pas parvenu à bien suivre la continuité entre cette vésicule et les filamens qui descendent de la base du style pour se mettre en rapport avec les tubes. Le bord inférieur de cette vésicule est en contact avec la portion supérieure de la masse centrale, grumeuse et opaque que j'ai décrite plus haut comme résultant de l'agrégation de molécules. La partie du tube correspondant au sommet du nucelle est maintenant visiblement

dilatée et contient, outre les molécules dont il est en partie rempli, une petite vésicule centrale, laquelle est une extension de la paroi interne de la partie correspondante du tube, et coupe ainsi la communication de la base avec la partie ascendante. Quoique le fruit du *Santalum* soit monosperme, cependant les changemens ci-dessus ne sont pas, ainsi qu'on serait porté à le croire, réduits à un seul ovule. L'application des filamens, comme on peut le voir à l'extrémité de chacun des sommets des tubes, s'est faite très souvent sur chacun des ovules.

L'avortement de ces ovules ne dépend donc pas du défaut de l'influence de l'organe mâle, il ne peut être attribuée à une pression, ou, avec certitude, à une cause qu'il nous soit permis d'apprécier.

Les changemens qui surviennent ensuite, appartenant en fait à l'histoire de l'ovule, se bornent à mettre en rapport la structure du fruit mûr avec celui du développement d'un seul ovule. Ils se passent dans la portion dilatée du tube dans lequel chaque cellule, comme je l'ai dit plus haut, prend ultérieurement plus d'accroissement; et ils consistent en un plus grand développement cellulaire et dans un épaississement correspondant à cette partie du tube lui-même, qui toujours, à cette dernière époque, est visiblement formé de cellules et dépourvu de molécules qui ont disparu. A cette même époque la portion étranglée ou étroite du tube offre des indices de divisions cellulaires. A mesure que ces développemens s'opèrent, les cellules deviennent plus distinctes, et finissent enfin par remplir la totalité du tube; leur développement a lieu de bas en haut. Lorsque toutes les cellules se sont complètement formées la membrane du tube n'est cependant pas encore visible; mais on a un corps lâche et cellulaire semblable à la forme du tube avec lequel il reste fixé à l'ovule. Je dois faire remarquer ici que le tube, de son origine au point d'attache de l'ovule jusqu'au côté où se développe la petite cellule, n'éprouve aucun changement, excepté peut-être dans la diminution du nombre de ses molécules. Ce corps cellulaire, en continuant à s'élargir, surtout à sa base, finit par devenir globuleux avec une petite pointe au sommet. Cette extrémité supérieure continue à

être appliquée contre le sommet du placenta. Le point d'attache primitif continue à se former. Lorsque le jeune fruit est plus avancé, le placenta se trouve refoulé sur le côté, et ensuite renfermé dans une dépression du corps cellulaire. Le premier point d'attache de la base de l'ovule et du tube continue toujours à s'organiser, et ce dernier se trouve vers le centre de la dépression. Comme cet accroissement se continue, le corps cellulaire, ne subissant aucun changement dans sa forme; s'élargit et devient plus ferme; on remarque une cavité à son sommet, laquelle est occupée en partie par un petit corps oblong, cellulaire, grumeux, rudiment du futur embryon. Celui-ci est attaché par le bord supérieur à la partie correspondante du sommet de la cavité qui est formée par excavation; comme il continue à grossir, il s'étend inférieurement en même temps que son point d'attache diminue considérablement et devient tellement mince qu'à une époque peu éloignée il est complètement détaché. En même temps que le corps cellulaire continue à s'élargir, il prend une couleur plus blanche et une consistance plus ferme, et l'embryon devient oblong et cellulaire. Son tissu vers le sommet est plus grumeux et plus dense; immédiatement en haut, cette partie présente un étranglement très manifeste. A mesure que le fruit approche de la maturité, l'endocarpe qui avait déjà pris l'apparence de l'albumen, diminue, et le mésocarpe commence à s'endurcir.

Le corps cellulaire est maintenant presque globuleux, blanc, d'une texture serrée et composé de cellules remplies de grains de fécule. Le sommet de l'embryon commence également à se lober, et montre les premiers indices de divisions cotylédonaires. Son point d'attache est excessivement fin, et lui-même dépourvu de vaisseaux. Les changemens subséquens du fruit consistent en une diminution progressive de l'endocarpe, qui se trouve plus tard réduit à une membrane spongieuse, adhérant d'un côté au mésocarpe devenu osseux, ainsi qu'à l'albumen. Le sarcocarpe finit par devenir bacciforme. Dans la semence le changement se réduit à un épaississement de l'albumen (originairement le corps cellulaire); la pointe qui la terminait finit enfin par disparaître. Les divisions des cotylédons

augmentent et atteignent une longueur considérable avant que le tissu de la radicule n'ait commencé, pour ainsi dire, à se condenser. Les cotylédons sont, pendant la première période de leur développement, légèrement condupliqués; ils finissent par s'allonger et par s'appliquer par leur face interne, qui est plane. La radicule, à son état parfait, est ovale et se termine par une petite pointe.

De ce qui précède, il nous paraît que le mode de développement des ovules du *Santalum* diffère de tout ce que l'on rencontre ordinairement. Les corps cellulaires oblongs, attachés aux placentas, sont évidemment les ovules, et présentent les caractères de la structure cellulaire du nucelle des ovules ordinaires. Le tube membraneux, d'après son organisation anatomique, correspond, à ce que je crois, au sac de l'amnios, qui, dans la structure ordinaire, tapisse la cavité formée dans le nucelle vers l'époque de la fécondation, et qui, du moins dans son premier développement, est la seule enveloppe qui soit membraneuse. Si cette manière de voir est exacte, les anomalies peuvent se réduire à la formation de l'albumen, ou mieux à celle du tissu du sac embryonnaire (sac de l'amnios, quintine, membrane additionnelle) en dehors du nucelle, et à l'application de l'influence mâle sur le sommet du sac embryonnaire, au lieu de s'opérer sur celui du nucelle.

Cette explication me semble la meilleure pour se rendre compte de ce développement anomal, quoique ce ne soit cependant pas une raison suffisante pour adopter une modification si extraordinaire. Ce mode de développement présente quelque analogie avec celui du *Loranthus* et du Gui, dans lequel il paraît que l'albumen est dépourvu de tégumens propres. Je crois peut-être, en énonçant mon opinion au sujet du *Santalum*, indiquer une structure intermédiaire entre la plus simple, comme par exemple l'ovule du *Loranthus* et du *Viscum*, et l'état ordinaire ou plus compliqué de cet organe. Une autre explication se présente : en admettant que l'influence mâle s'opère ordinairement sur le sommet du nucelle; mais comme l'anatomie de cet organe ne confirme pas cette supposition, qui d'ailleurs ne rend pas compte d'autant d'anomalies apparentes que ne le

fait l'explication émise plus haut, je préfère l'opinion qui considère l'ovule, comme réduit au nucelle, à celle des botanistes qui la regarderaient comme une graine développée en dehors du nucelle, consistant ou réduit en un albumen nu, renfermant simplement un embryon.

Je ne m'étendrai pas sur les changemens qui apparaissent après l'action supposée de l'influence mâle et ceux que l'on découvre à l'époque où j'ai démontré la juxtà-position des filamens de l'ovule avec les grains adhérant aux stigmates.

II. *Sur le développement des ovules du* Loranthus.

Je prendrai comme type de l'évolution de ces ovules celui du *Loranthus Scurrula*.

A l'âge le plus jeune auquel j'ai soumis ces ovules à l'observation, j'ai trouvé que l'ovaire était intimement soudé avec les parois du calice; sa forme est simplement indiquée par des lignes d'un tissu plus dense. Sa partie la plus épaisse se trouve située au sommet du tube du calice. Il se prolonge supérieurement et finit par être continu avec le tissu de la base du style. Il se termine pareillement en bas en un long prolongement subulé qui se continue avec le tissu du pédoncule. On remarque au centre de la partie la plus large une ligne opaque transversale. Le tissu composant les parois du calice est presque homogène; on n'y remarque rien de ce qui a rapport à la formation visqueuse. Si on examine une fleur très jeune ou même immédiatement avant l'épanouissement, on trouve, en addition aux parties ci-dessus, qu'il existe une ligne brune, sphacelée, qui suit tout le centre du style et la prolongation supérieure de l'ovaire jusqu'au centre de la ligne transverse; il est plus épais à cette place et à chacune des terminaisons ou expansions transversales sur l'un et l'autre côté dans la direction de la ligne opaque. On remarque vers cette partie un léger épaississement et le tissu commence par devenir transparent. Ces deux changemens coïncident avec le commencement de l'excavation formée par la dislocation du tissu originairement continu et communiquant librement avec le canal qui semble exister dans le style, suivant

la ligne sphacelée. Presque en même temps qu'on remarque l'excavation, le tissu visqueux commence à se manifester; il est de même, dans son jeune âge, de couleur verte. Exactement après la chute de la corolle on ne remarque aucun changement de quelque importance; il y a seulement un plus grand développement du tissu visqueux; l'excavation est plus large et remplie en partie par des restes du tissu. Le canal qui y mène semble diminué, quoique encore visible. Quelque temps après la chute de la corolle, on trouve que l'excavation est considérablement augmentée et occupée partiellement par les restes du tissu. La partie visqueuse est considérablement développée, et la plus grande partie en rapport avec l'ovaire, a commencé à prendre une très belle et riche couleur verte.

Bientôt après on remarque un corps cellulaire de petite dimension fixé dans la partie de l'excavation immédiatement opposée à la terminaison de la ligne sphacelée : c'est le rudiment de l'ovule. Lorsque le fruit est à peine à moitié formé, les parties ci-dessus subissent encore quelque accroissement. Les deux couches du tissu visqueux étant bien développées, la verte se trouve en contact immédiat avec l'ovaire. La base ou la terminaison de la ligne sphacelée est encore distincte. L'ovule est intermédiaire entre la forme d'un cœur et celle ovale; sa surface se colore et se couvre de mouchetures, et n'a pas encore le caractère de l'albumen. On observe le jeune embryon qui occupe une niche au centre de l'ovule. Il est, à cette époque, complètement enfermé dans le corps albumineux, et se trouve suspendu par un funicule cellulaire aplati, partant de l'enveloppe et correspondant à la terminaison de la ligne sphacelée; l'embryon est oblong, cellulaire, et ne présente aucune trace de divisions cotylédonaires.

Les changemens suivans portent principalement sur l'embryon. Pendant son développement, les divisions des cotylédons deviennent plus sensibles et atteignent bientôt la moitié de leur longueur. Le funicule l'égale en longueur, et il est, ainsi que l'embryon lui-même, entièrement cellulaire. A mesure que cet accroissement s'opère, l'embryon cesse d'être ovale et semble se porter au-dehors en s'allongeant en même temps que s'épaissit

la base de la radicule. Les divisions des cotylédons continuent à être apparentes pendant quelque temps, mais ils cessent d'être aussi longs, à cause de leur adhésion par leurs faces contiguës. Ils ont cependant un certain degré d'obliquité à leur sommet, qui nous permet de reconnaître leur première séparation. Il ne paraît pas y avoir d'union immédiatement à leur base.

L'embryon entièrement développé est oblong, ovale; la radicule en forme la partie la plus épaisse, vers laquelle on observe un léger étranglement à son point de jonction avec ses cotylédons. On reconnaît au milieu de cet étranglement deux fossettes ou deux sillons oblongs, qui indiquent par leur existence la non-réunion de la base des cotylédons. La plumule est petite, mais entièrement cachée, à moins que les cotylédons ne soient écartés. L'embryon est très légèrement attaché par une membrane très délicate et courte, le long funicule primitif ayant disparu. Cette disparition, à ce que je crois, n'est point réelle; probablement le tissu du funicule concourt à la formation de l'embryon. La coloration de l'embryon suit son développement. Pendant ses premiers âges, il est incolore; la couleur verte commence à se montrer au moment où se manifeste la division des cotylédons, et continue à augmenter à mesure que l'embryon approche de plus en plus de son état parfait.

A cette époque il est complètement vert, cependant cette couleur varie d'intensité; la radicule, surtout vers le sommet, est teinte en jaune. Le plus grand développement de la couleur verte se rencontre à la base des cotylédons, vers le sillon ou les fentes qu'on y observe.

Par rapport aux changemens qu'on remarque au temps de la maturité du fruit dans le calice et l'ovaire, je dois mentionner la disparition totale du tissu visqueux vert. Toute la substance cellulaire entre la couche externe ou cuticule du calice et l'ovaire, est convertie en une matière jaunâtre transparente et visqueuse; elle n'est cependant pas prolongée au-delà de la base de l'ovaire qui est fibreuse. Par rapport à l'ovaire, la circonstance la plus remarquable est le ramollissement inférieur et la conversion d'une partie de sa texture, surtout vers son sommet, en un tissu visqueux, qui souvent se rencontre à un tel degré que la radicule

qui est nue est imbibée de matière visqueuse, qui, sans aucun doute, est destinée à détruire quelques obstacles que rencontrerait la radicule à l'époque de la germination.

Ces mêmes phénomènes se sont présentés dans deux ou trois autres espèces que j'ai examinées, mais elles n'offraient point toutes trois le développement de la matière visqueuse ni la coloration de l'albumen. Dans une d'elles, les cotylédons étaient soudés et présentaient seulement deux fentes naturelles; dans une autre, ils étaient intimement appliqués face contre face, par conséquent, aucune fente n'était nécessaire et ne se présentait. Mais, indépendamment de cela et des changemens de forme appartenant à des différences spécifiques, j'ai observé la même adhérence complète entre l'ovaire et le calice; la même solidité primitive, ensuite la même destruction du tissu, parcourant le centre du style et se terminant au point où se fera plus tard l'excavation; la même excavation; la même apparence subséquente de l'ovule; la même formation, l'inclusion, la division cotylédonnaire et le manque de vaisseaux dans l'embryon; la même brièveté apparente et la disparition totale du funicule; la même disposition du sommet de la radicule qui se trouve à nu; le même degré de coloration et le même ramollissement de la *portion* inférieure de l'ovaire, qui, dans une espèce, est porté à un tel point de développement qu'une portion de la base de la capsule reste seule dans son premier état fibreux; de sorte que la plus grande partie de l'albumen et la radicule qui est très volumineuse sont enveloppées par le tissu visqueux.

III. *Sur le développement de l'ovule du Viscum.*

A l'âge le plus jeune où il m'a été possible d'examiner l'ovule, j'ai trouvé une semblable adhérence de l'ovaire et du calice. Le contour de sa forme est distinct, ainsi que la communication de son sommet avec le canal central, conduisant de la base ouverte et très libre du style. Le tissu visqueux n'est pas encore développé. Il y a vers le sommet de l'ovaire une cavité communiquant avec le canal qui conduit du stigmate; elle renferme au centre un corps cellulaire, mammiforme, mais non papilleux,

fixé par sa base élargie, et dont le sommet touche presque la terminaison du canal. Il correspond inférieurement à une ligne opaque, assez épaisse, parcourant tous le milieu de l'ovaire, en partant de sa base. Cette ligne est dépourvue de vaisseaux, et consiste simplement ou plutôt n'est qu'un tissu dense. A cette époque, le corps mammiforme, comme je le nommerai, est brunâtre.

Aucun changement important ne se manifeste après l'imprégnation, si ce n'est seulement la diminution du canal et son allongement après l'imprégnation, ainsi que j'ai pu en juger par la destruction du stigmate. Le corps mammiforme est très apparent : il est élargi, et son sommet plus atténué. De la base de la ligne centrale, qui règne de la partie inférieure de ce corps à la portion correspondante de l'ovaire, on remarque deux lignes brunes, courbées supérieurement et extérieurement. Ces lignes sont plus épaisses que le reste du corps mammiforme. Il existe une légère excavation latérale correspondant à une des terminaisons de ces lignes courbes. Cette excavation est en partie occupée par des restes de tissu, en partie par un sac qui y est attaché et suspendu à la partie du corps mammiforme, correspondant à la terminaison de la ligne courbe. Ce sac consiste en une cellule, ayant un large point d'attache, et contenant plusieurs corps grumeux, opaques, ovales ou anguleux : c'est le rudiment de l'ovule. En même temps le tissu visqueux se manifeste.

Comme le développement continue, le tissu visqueux augmente, le sac s'élargit et devient cellulaire, et son point d'attache s'amincit. Il prend bientôt une forme plus élargie. Son insertion devient en même temps excessivement étroite. A cette époque, on aperçoit une vésicule enfermée dans son tissu vers le commencement du collet. Ce tissu prend bientôt le caractère de l'albumen. Le tissu visqueux bien développé occupe toute la partie supérieure du fruit (la prolongation du canal reste isolée au centre) jusqu'à sa base, où il s'amincit graduellement. La forme de l'ovaire se modifie. Quatre ou cinq prolongemens commencent à se manifester à son sommet. Aucun changement ne se fait remarquer dans le corps mammiforme, et les deux lignes courbes sont encore visibles. En même temps que le corps albumineux et que l'ovule s'agrandissent, la tigelle est poussée

au-dehors. L'ovule atteint un développement considérable avant qu'on ne remarque de grands changemens dans l'embryon. Lorsque les cornes commencent à paraître, l'embryon est globuleux, cellulaire, excessivement petit et attaché au mamelon latéral. Il n'est pas complètement renfermé, mais logé dans une cavité de l'albumen.

Lorsque le fruit atteint la moitié de son développement, les parois de l'ovaire sont endurcies, et leurs prolongations très distinctes. L'ovule, qui a pris en même temps les caractères de l'albumen et la forme de l'ovaire, présente quatre ou cinq cornes correspondantes aux prolongations de ce dernier, et semble avoir plusieurs angles obtus. La tigelle du corps mammiforme commence à se détacher du tissu environnant, excepté cependant vers la base, et à être poussée considérablement sur un côté. Le sommet du corps mammiforme est légèrement allongé et papilleux. L'embryon est élargi et a pris une forme plus ovale : il commence pareillement à devenir central, et, lorsque ce changement a eu lieu, il occupe l'axe de l'albumen. Comme le fruit augmente en grosseur, l'embryon commence à devenir inégal au sommet, indiquant ainsi les premières traces des divisions cotylédonnaires. Aucun changement ultérieur ne se montre dans les autres tissus, excepté leur accroissement. Lorsque l'embryon est à moitié développé, les divisions cotylédonnaires sont plus profondes, et l'extrémité radiculaire petite; mais, par l'effet du développement, les cotylédons, qui sont toujours un peu inégaux, se soudent, excepté immédiatement à leur base, à laquelle correspondent deux fentes. A cette même époque, l'extrémité radiculaire commence à s'élargir. Pendant ce développement, le point d'attache de l'embryon au corps mammiforme devient très faible et se rompt même complètement.

Enfin, dans le fruit parfait, on trouve le tissu visqueux occupant tout l'espace entre la paroi interne du calice et de l'ovaire. Celui-ci est fibreux, légèrement endurci, à quatre ou cinq angles obtus, et prolongé supérieurement en plusieurs pointes, formant comme autant d'angles. L'albumen est coloré, charnu et de même forme que la cavité de l'ovaire; l'embryon

est en forme de massue logé au sommet de l'albumen au-delà et entre les cornes duquel on voit se prolonger l'extrémité nue de la radicule.

Ce développement est presque le même dans les deux genres, si on en excepte le manque de corps mammiliforme dans le *Loranthus*, et la légère circonstance de l'attache de l'embryon du *Viscum*, qui est plus courte. Les conclusions suivantes peuvent s'appliquer à chacun d'eux.

1° Que les parois du calice sont intimement soudées à une époque avec l'ovaire, et que tout le tissu entre la couche interne calicinale et l'ovaire commence par se changer successivement en glue;

2° Que cette tendance variant en degré, l'ovaire lui-même dans le *Loranthus*, se change çà et là en glue;

3° Que, dans le *Loranthus*, l'ovaire est solide à une première période, comme il l'est également dans le *Viscum*, dans lequel cette formation coïncide seulement avec l'apparition de l'embryon;

4° Que l'ovule est formé postérieurement à la fécondation; que son développement se manifeste dans une cavité formée par une excavation du tissu de l'ovaire;

5° Que cette excavation commence aussitôt que la ligne sphacelée atteint l'endroit dans lequel se passeront ces changemens importans;

6° Que les premiers développemens de l'embryon apparaissent long-temps après celui de l'ovule, qu'il est attaché au sommet de ce dernier par un funicule cellulaire, qu'il est, en outre, lui-même dépourvu de vaisseaux;

7° Que l'embryon est d'abord enfermé dans l'ovule; que, dans le *Loranthus*, le funicule devient ensuite très court, et le sommet de l'embryon se trouve à nu;

8° Que les cotylédons se soudent plus tard, excepté à leur base, où on remarque extérieurement deux fentes.

Remarques générales.

De ce qui précède, on peut établir que l'ovule, dans le *Loranthus* et le *Viscum*, est formé postérieurement à l'imprégnation. Ce fait remarquable et unique, à ce que je crois, tend matériellement à augmenter la difficulté de comprendre ou même de former une conjecture sur la nature du premier degré de formation d'un embryon. Il est évident que c'est en désaccord complet avec l'idée que l'ovule ou organe femelle est un nid adapté et nécessaire pour le développement de l'embryon, qui, d'après cette manière de voir, est supposé devoir provenir entièrement et directement du mâle. Il est inutile d'ajouter que c'est totalement différent du développement ordinaire des ovules.

Par rapport à la première partie du développement du processus, je ferai observer que la continuité originelle du tissu est très générale et peut être universelle, et, en particulier, je crois que le nucelle d'un ovule est solide dès son origine, tout ce qui est produit postérieurement à son intérieur étant développé dans une cavité formée par un processus qui le creuse. Quoiqu'il ne puisse y avoir de doute sur sa structure et ses fonctions, que le corps charnu dans lequel l'embryon à l'état de maturité est plus ou moins contenu ne soit l'albumen, cependant il me paraît bon d'établir dans quelle partie de ce tissu s'opère ce changement nécessaire, surtout depuis que, à ce que je pense, il n'y a point d'exemples d'un albumen se montrant comme une formation primitive (1). C'est pourquoi l'albumen, dans l'un et l'autre de ces genres me paraît devoir être classé parmi les albumen qui se développent dans le sac de l'amnios et en-

(1) Quoique je n'aie point prouvé l'existence d'un sac dans le *Loranthus*, au dedans duquel s'organisera le tissu qui formera plus tard l'albumen, cependant, d'après l'examen du *Viscum* et de l'analogie que présente ce sac avec celui de l'amnios dans sa structure ordinaire, j'ai une légère hésitation à avancer l'opinion que l'ovule du *Loranthus* et du *Viscum* est réduit à son état le plus simple, et que l'albumen est déposé dans le tissu de l'amnios, dont le sac cesse d'exister dès la première période, ou, du moins, comme à une membrane distincte. Des recherches ultérieures pourront établir désormais ce fait que l'amnios est une partie essentielle d'un ovule.

fermés dans un seul ou plusieurs tégumens, avec ces diverses différences que, dans le sujet qui nous occupe, sauf considération, ce corps est nu.

Il y a une ressemblance évidente entre le corps mammiforme du *Viscum* et le placenta stipité, central et libre des Santalacées, principalement lorsque plus d'un embryon se développe dans les genres ci-dessus.

Observations additionnelles par M. J. DECAISNE.

Ce mémoire m'a été remis par M. R. Brown, dans le courant du mois d'août dernier, à une époque où j'avais terminé de mon côté des observations analogues à celles de M. Griffith, sur les *Viscum album* et *Thesium*, seuls représentant des Loranthacées et Santalacées croissant aux environs de Paris. J'ai cru, afin de faire juger plus facilement le résultat auquel nous sommes arrivés chacun de notre côté, devoir donner une traduction complète du Mémoire de M. Griffith, en conservant autant que possible ses propres expressions; il m'eût été difficile, au reste, d'exposer ses idées avec plus de concision qu'il ne l'a fait lui-même. J'ai retranché, pour le moment, le chapitre de son travail relatif au mode de parasitisme des Loranthacées, qui accompagne ses observations sur le développement de l'ovule; nous le mettrons plus tard sous les yeux de nos lecteurs; et, comme le Mémoire que je viens de traduire est accompagné de nombreuses figures considérablement grossies, j'ai dû choisir, tout en les diminuant beaucoup, celles qui m'ont paru les plus propres à faire bien comprendre ses observations.

Les résultats auxquels est arrivé M. Griffith ouvrent une série toute nouvelle de recherches à entreprendre sur l'ovule de plusieurs familles de plantes, telles que les Loranthacées et Santalacées, auxquelles il faudra probablement ajouter encore celle des Olacinées, qui s'en rapprochent par tant de caractères. Mais ces observations, pour être entreprises avec fruit, doivent être faites par un phytotomiste placé, comme M. Griffith, dans un pays où les espèces de ces différentes familles sont, non-seule-

ment abondamment répandues dans la nature, mais où plusieurs d'entre elles peuvent être cultivées avec succès dans un vaste jardin comme celui de Calcutta, où cet observateur a déjà été à même d'entreprendre les recherches dont il vient de nous communiquer les résultats si curieux et si nouveaux. En effet, les travaux des savans auxquels nous devons la connaissance la plus complète sur l'ovule végétal, nous avaient, pour ainsi dire, habitués à considérer cet organe comme invariablement formé par un mamelon central (nucelle), autour duquel se développaient successivement deux membranes (primine, secondine). Si M. Ad. Brongniart signalait le *Thesium* comme présentant une anomalie sous ce rapport, la masse imposante de faits répandus dans la science par MM. R. Brown et Mirbel, permettant à peine l'admission d'ovules réduits au nucelle à toutes les époques de leurs développemens, ainsi que M. Brongniart était porté à le reconnaître pour le *Thesium*. Aujourd'hui, cependant, les observations de M. Griffith sur les Loranthacées, celles que j'ai faites de mon côté sur le *Viscum* semblent mettre cette structure anomale de l'ovule hors de doute, et il semble permis d'admettre, dans certains végétaux, l'existence d'ovules réduits, pendant toute la durée de leur développement, à leur premier et plus simple état d'organisation.

Dans les Santalacées si cette simplicité de structure existe, elle est accompagnée de phénomènes non moins extraordinaires, puisqu'à l'époque de la fécondation l'ovule rejette au-dehors le sac embryonnaire; de manière que l'embryon, au lieu de se former à l'intérieur de l'ovule, comme on l'admettait sans restriction, se développe dans le sac embryonnaire mis à nu dans la cavité de l'endocarpe. J'ai pu vérifier cette observation sur des fleurs sèches du *Santalum myrtifolium*, et la même particularité se retrouve, à quelques légères différences près, dans le *Thesium*. Cependant les remarques de M. Griffith sur le *Santalum* présentent un intérêt spécial, en ce que l'embryon se développe dans la partie inférieure du sac embryonnaire et contiguë au nucelle au lieu de se montrer à l'extrémité de ce sac avec laquelle le tube pollinique se trouve en contact, comme je l'ai reconnu dans le *Thesium*. M. Griffith a très bien

compris toute la portée de cette observation, en faisant voir que le sac embryonnaire ne lui avait jamais paru perforé par le tube pollinique, et que ses observations paraissaient ainsi peu d'accord avec l'hypothèse des phytotomistes qui regardent l'ovule comme un nid disposé pour recevoir le jeune embryon produit par le tube pollinique. Dans le *Thesium*, le sac produit par l'ovule m'a également semblé intact après l'imprégnation; mais plusieurs motifs doivent m'empêcher de porter aujourd'hui la discussion sur ce terrain. Quoi qu'il en soit, les Santalacées me paraissent éminemment propres à éclaircir certains phénomènes encore mystérieux de la fécondation végétale, puisque, dans cette famille, la fécondation s'opère en dehors de l'ovule, sur un tube transparent au sein duquel il est facile de saisir et de suivre les changemens qui s'y passent, sans qu'il soit nécessaire de disséquer l'ovule ou le nucelle lui-même.

Cependant, si les recherches de M. Griffith viennent jeter une vive lumière sur certains points de la structure de l'ovule végétal, il reste encore, surtout au sujet des Loranthacées, plusieurs questions importantes à éclaircir. Les changemens que subit cet organe dans le *Viscum album*, tout en se rapprochant de ceux reconnus par M. Griffith dans les *Loranthus*, s'écartent à tant d'égards de ce qui se passe dans les espèces indiennes du *Viscum*, que nous ne saurions assez engager cet habile observateur à poursuivre ses recherches sur ce sujet, et, certes, personne plus que lui n'est en position de le faire.

Je me permettrai de signaler encore aux investigations de M. Griffith, la structure des ovaires des *Santalum*, pour lesquels il y a, ainsi que pour le fruit, confusion entre les noms des différentes parties, et, par suite, fausses interprétation dans leur structure; puis celle des fleurs mâles des *Viscum* et la formation de la matière visqueuse des fruits des Loranthacées en général; pour moi, c'est aux dépens de la portion moyenne du péricarpe qu'elle se développe, et je crois en avoir la certitude pour le *Viscum album*. Plusieurs raisons m'empêchent encore de rapporter cette production à l'enveloppe florale, car le style ne peut pas être revêtu par le calice ainsi que l'admet M. Griffith, et le tissu cellulaire, au milieu duquel s'organise l'ovule,

me paraît appartenir à l'intérieur de l'endocarpe, ainsi qu'on le remarque pour l'*Osyris;* les figures qui accompagnent le Mémoire de M. Griffith semblent aussi s'accorder mieux avec la formation de la matière visqueuse aux dépens du fruit lui-même; et, en adoptant cette manière de voir, l'explication de certaines figures devient extrêmement nette et précise. Puisque je suis amené à parler des planches qui accompagnent les travaux de M. Griffith, je lui ferai un reproche au sujet de ses dessins : leur but en histoire naturelle est de servir, par leur précision, à l'intelligence du texte et d'exemple d'organographie; par malheur, il n'en est pas toujours ainsi à l'égard de ceux de ce botaniste : tout en tenant compte des difficultés que l'on doit éprouver en faisant exécuter loin de soi de semblables dessins, je crois que la plus grande part des reproches doit revenir au botaniste, et je crois d'autant plus pouvoir les lui adresser que j'ai sous les yeux des analyses très élégantes faites par lui et que nous sommes en droit d'attendre de son pinceau autre chose que d'informes croquis comme ceux qui accompagnent ses premiers travaux sur les Hamamélidées et Podostémées. J'espère, au reste, que cette critique ne diminuant en rien l'importance des observations de M. Griffith, ne refroidira pas l'amitié qui nous unit.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

A. *Fig.* 1. Représente un placentaire obtus, pris dans un bouton à fleur, d'une demi-ligne de longueur; on remarque à sa base deux ovules. Ceux-ci se présentent à cette époque sous forme de papilles et sans aucun indice de la distinction des enveloppes ou de leurs ouvertures.

Fig. 2. Placentaire observé dans un bouton à fleur de $\frac{2}{3}$ de ligne de longueur : il est maintenant allongé au sommet. Les ovules ont atteint leur dernière forme : ils ne présentent aucune trace de membranes distinctes ou d'ouvertures.

Fig. 3. Placentaire et ovule pris dans une fleur quelque temps après son épanouissement, et lorsque les segmens du périanthe commencent à prendre une teinte rouge de sang. Deux des ovules sont vus dans leur position. Des prolongemens tubuleux qui partent des ovules sont souvent détachés à leur sommet par l'immersion des objets dans l'eau. On aperçoit plusieurs filamens excessivement fins, fixés au sommet du placenta et à la partie correspondante des prolongemens tubuleux. Les molécules commencent à s'agréger et semblent former, dans l'ovule à droite, une ligne opaque, grumeuse, en communication avec le sommet et la portion du prolongement tubuleux, qui sort de l'ovule.

Fig. 4. Ovule à la même période, considérablement grossi et coupé longitudinalement. On

reconnaît la partie incluse du prolongement ou membrane tubulaire, et son origine en cul-de-sac. La portion extérieure est sensiblement renflée; les molécules commencent à s'aggréger dans cette partie ainsi qu'au sommet : elles sont visiblement mobiles, surtout dans la partie nue de la membrane tubulaire.

Fig. 5. Ovule pris sur un placenta d'un ovaire au moment de la chute du périanthe. On voit les filamens fixés à son extrémité et paraissant se confondre complètement avec la structure du tube membraneux ; on aperçoit distinctement, à l'intérieur de son sommet dilaté, une vésicule ou un sac, attaché vraisemblablement par le bord supérieur et renfermant un petit nombre de molécules mobiles. L'aspect des molécules dans cette vésicule me semble être le résultat de la présence de quelques-unes d'entre elles, entre la vésicule et la surface supérieure du tube. Un prolongement grumeux, irrégulier, s'étend de la partie inférieure de cette vésicule jusqu'à la portion dilatée et saillante en dehors de l'ovule : il est rompu en plusieurs places, probablement par l'effet de différentes pressions. Il semble adhérer vers son sommet à la vésicule globuleuse ; mais j'ignore complètement la nature de cette adhérence. Dans la portion extérieure et dilatée, qui est presque transparente (à l'exception d'un point), on aperçoit le contour d'un sac interne, qui semble aller en s'atténuant supérieurement vers la partie en contact avec le prolongement grumeux. J'ai établi plus haut que ce prolongement dépendait d'une agrégation, ou mieux d'une agglutination des molécules originairement distincts et mobiles. Il existe, à l'intérieur de ce contour si fin, un corps presque globuleux. La portion incluse du prolongement ou membrane tubuleuse peut se reconnaître à l'intérieur de l'ovule.

Fig. 8. Placentaire observé dans un ovaire ayant atteint trois lignes en longueur. A cette époque, une teinte brune bien décidée a remplacé la verte, qui a disparu. On voit un ovule fécondé dans sa position normale, et la presque totalité du tube membraneux, devenue cellulaire. On remarque aussi, sur un côté du placentaire le sommet d'un tube, qui se dirige supérieurement.

B. *Fig.* 1. Section longitudinale d'un ovaire d'une espèce inconnue de *Loranthus* peu de temps après la chute de la corolle : — *a.* tissu externe des parois du calice, — *b.* tissu interne du même, commençant à devenir visqueux ; — *c.* ovaire ; — *d.* base et portion plus dense, qui produit le même effet que l'albumen, comme il a été dit plus haut ; — *e.* ligne descendante du sommet de la partie conique et persistante de la base du style ; — *f.* ovule.

Fig. 2. Embryon détaché. Son funicule est long, lâchement cellulaire, dépourvu de vaisseaux, plus volumineux en masse que l'embryon lui-même, sur lequel on commence à distinguer les premières traces des divisions cotylédonaires.

Fig. 3. Embryon détaché.

Fig. 4. Le même. Ses cotylédons sont toujours distincts à cause de leur séparation ; la petite plumule n'est pas encore visible.

Toutes ces figures appartiennent à une même espèce.

C. *Fig.* 1. Section longitudinale d'un ovaire avant l'épanouissement de la fleur : — *a.* parois du calice ; — *b.* canal régnant du centre du stigmate jusqu'à la partie supérieure de l'ovaire, et se terminant dans sa cavité *d* ; — *c.* ovaire de même structure avec le tissu du calice *a*, — *e.* La ligne opaque du tissu allongé suivant le centre de l'ovaire et se terminant à la base du prolongement cellulaire en forme de mamelon *e*, lequel est central, opposé à la terminaison du canal *b*, et remplissant presque en totalité une cavité *d* de même forme.

1, *a.* Le prolongement en forme de mamelon, extrait du même ovaire.

Fig. 2. Ovule un peu plus développé et détaché du prolongement en forme de mamelon : les lignes brunes et courbes ne sont pas beaucoup plus visibles. Le prolongement est plus papilleux au sommet.

Fig. 3. Prolongement en forme de mamelon, détaché d'un ovaire après l'imprégnation.

Son sommet est d'un brun clair. On remarque un canal obscur, communiquant avec la partie inférieure de la ligne courbe : les bords du canal sont d'un brun clair. La présence d'un canal de communication correspondant du sommet d'un prolongement en forme de mamelon, et par lequel s'opère probablement l'influence mâle, ne paraissait pas être universel ou même général. On voit une vésicule, contenant des granules grumeux et bruns, attachée, à la partie inférieure et latérale du prolongement, par une large base.

Fig. 4. Prolongement en forme de mamelon, supportant un ovule plus âgé et enlevé avec la portion supérieure de la ligne opaque ou de la tige qui le supporte. Le jeune ovule est maintenant fixé par une base plus rétrécie, laquelle est évidemment cellulaire.

Fig. 5. Ovule au même degré de développement. Son point d'attache est très étroit. Vers le commencement de la portion rétrécie et à son centre, on voit distinctement une vésicule. Celle-ci est, à ce que je crois, l'embryon à l'état rudimentaire. Je ferai remarquer que cette vésicule échappe généralement à l'observation.

Fig. 6. Ovaire encore plus avancé. Les lettres indiquent les parties déjà représentées sur la figure 1.

L'excavation latérale *f* est plus élargie, ainsi que le jeune ovule *g*. La ligne *c*, *a* est rejetée sur le côté.

Fig. 7. Embryon arrivé à son état de maturité : il présente une fente et une partie incomplète entre l'adhérence des cotylédons, dont l'un des deux est plus court.

MORPHOLOGIE *des Ascidies*,

Par M. CH. MORREN,

Professeur de botanique à l'université de Liége.

(Extrait des bulletins de l'Acad. des Sc. de Bruxelles, t. V, 1838.)

Il est sans doute peu de personnes qui n'aient admiré, en parcourant les serres de nos horticulteurs, la singulière structure des ascidies des *Nepenthes*, des *Sarracenia*, des *Cephalotus*, des *Marcgravia* et des *Norantea*. Les trois premiers de ces genres présentent évidemment leurs coupes à couvercles, formés au détriment des organes foliacés ; mais la nature de ces réservoirs d'eau est-elle bien envisagée par les morphologistes ? est-elle bien connue ? Beaucoup d'auteurs se bornent à les décrire, et peu ont hasardé, à la manière de MM. John Lindley, De Candolle et Link, une explication sur leur origine. J'ai été assez heureux pour rencontrer deux ascidies développées par cas tératologiques, ou, si on l'aime mieux, par cas monstrueux,

sur deux plantes dont les feuilles n'offrent ordinairement rien de semblable, et l'étude de ces deux monstruosités végétales, que j'appellerais avec plus de conviction de simples anomalies, me permettra d'émettre sur la formation des ascidies quelques idées nouvelles.

En effet, la question est de savoir si les ascidies sont des modifications du pétiole, ou si ce sont des dérivations du limbe de la feuille; si ce sont des pétioles qui se creusent, ou si ce sont des limbes de feuilles soudés par leurs bords en forme de cornets. Pour M. Lindley, ce sont des pétioles creux, bien qu'il reconnaisse lui-même, tout en énonçant ce principe, que les ascidies sont des corps fistuleux occupant la place et remplissant les fonctions de feuilles. L'outre est pour lui le vrai pétiole, et l'opercule qui recouvre la partie creuse est la lame de la feuille dans un état extraordinaire de transformation. Le célèbre botaniste anglais parvient à cette idée par l'analogie qu'il trouve entre la structure des feuilles du *Dionæa muscipula* et celles des *Nepenthes* et des *Sarracenia*, comme il en avait trouvé une autre entre les trois familles, les *Sarraceniées*, les *Droseracées* et les *Nepenthées*, auxquelles ces plantes appartiennent (1). Dans le *Dionæa muscipula*, la feuille, dit-il, consiste en un pétiole largement ailé, articulé avec un limbe renversé dont les bords sont pectinés et infléchis. Supposons, continue-t-il, que ce pétiole, avec ses larges ailes, se renverse de même, et que ses bords, en se rencontrant comme ils doivent le faire par suite de leur renversement, se soudent; alors il y aura un corps fistuleux de formé comme l'est l'ascidie des *Sarracenia*; et, dans ce cas, il n'y aura aucune difficulté d'identifier la lame connue du *Dionæa* avec l'opercule du *Sarracenia*. Des *Sarracenia* au *Nepenthes*, la transition est facile à saisir. (2)

Nous voyons donc que, pour M. Lindley, l'ascidie des *Nepenthes* et des *Sarracenia* est une déviation de forme d'un pétiole ailé dont la face supérieure est devenue la surface exté-

(1) *Natural system of botany*, p. 152–155.
(2) *Introduction to botany*, p. 96–98.

rieure de l'outre; la face inférieure de la lame pétiolaire serait représentée par la surface interne de l'ascidie. Remarquons ce fait, parce que nous y reviendrons tantôt.

Cependant le professeur de Londres, avec cette sagesse qui caractérise toutes ses productions littéraires, ajoute qu'on aurait tort de supposer que toutes les outres soient, dans leur nature, des pétioles; il figure même le *Dischidia Rafflesiana*, dont les feuilles sont évidemment soudées par leurs bords, pour constituer les singuliers organes creux de cette plante. Dans les *Marcgravia* et les *Norantea*, ce ne sont plus les feuilles proprement dites qui forment les ascidies, mais bien les bractées soudées également par leurs bords. Dans ce dernier cas, c'est le limbe qui constitue l'organe.

Il y aurait donc deux systèmes d'ascidies, les unes *pétiolaires*, les autres *lamellaires* ou *limbaires*, celles-ci formées par la soudure des bords du limbe de la feuille, celles-là par la soudure des bords des ailes d'un pétiole. Dans aucun des cas, ce ne serait un pétiole creusé intérieurement et rendu fistuleux, tout en étant ouvert, comme les pédoncules et les feuilles des aulx le sont, en restant fermés.

M. Alphonse De Candolle est aussi d'avis que c'est le pétiole qui soude ensemble les deux bords de ses ailes pour former l'ascidie des *Nepenthes* et des *Sarracenia* (1). Cette opinion était du reste conforme à la théorie de M. De Candolle père, qui prend aussi le couvercle pour la représentation du limbe, et l'urne pour une dilatation du pétiole; mais il ajoute que, dans l'état actuel de la science, il y aura toujours de la difficulté à avoir un avis décidé à cet égard (2). Cependant M. De Candolle père cite des godets formés au détriment des vrilles chez les *Vicia*, et d'autres qui venaient de l'épanouissement de la nervure médiane prolongée au-delà du limbe de la feuille chez les choux.

Ce que M. De Candolle dit des *Vicia* fait naturellement ramener la question sur le terrain où l'avait placée anciennement

(1) *Introduction à l'étude de la botanique*, suites à Buffon, t. I, p. 88.
(2) *Organographie*, t. I, p. 320.

Willdenow, qui rapproche les outres des *ochrea* des Polygonées, des *spathes*, des *ramentes* et des *stipules* d'une part ; et de l'autre, des *vésicules* aérifères des utriculaires, des *ligules*, des *involucres* et autres organes analogues (1). Mais cet auteur n'explique pas la génèse ou la morphologie de ces organes aquifères.

M. Link arrive à un tout autre système. Il pose d'abord en principe que jamais la lame d'une feuille ne se développe après le pétiole, mais toujours avant (*nunquam lamina post petiolum, sed semper ante ipsum explicatur*), ce que je me permettrai de combattre ; car, si l'on veut observer le développement des feuilles à larges limbes uniformes de l'*Hydrocharis morsus-ranæ*, on verra précisément le contraire : le pétiole se développe d'abord sans trace de limbe, et s'allonge quelquefois à plus d'un pouce de longueur, puis à son extrémité libre il s'élargit d'abord en deux oreilles qui se joignent pour former un ovale, lequel grandit de plus en plus pour se prolonger, enfin en une grande lame en forme de rein. Là, la génèse post-posée du limbe est chose de toute évidence. Je l'ai observée encore sur le *Sagittaria sagittifolia*, etc. Neanmoins, partant de ce fait comme d'un principe incontestable, M. Link observe ensuite que, dans le *Nepenthes*, les feuilles n'ont pas d'abord d'ascidies, lesquelles prennent naissance plus tard, et il remarque en outre que les feuilles inférieures manquent de pétiole ascidifère, qui ne se montre que sur les supérieures. Il prend ainsi pour vraie feuille l'organe lancéolé qui termine inférieurement l'appareil ascidifère des *Nepenthes*, et l'outre avec son support cirrheux lui paraît un *appendice floriforme*, ce qui est confirmé pour lui par ce qui arrive dans les bractées des *Norantea* (Ascium). (2).

Cette idée de comparer l'outre à un organe floral, et de ramener sa génèse à une condition de la fleur, me paraît un premier pas vers la juste appréciation de la vraie nature de l'ascidie.

Voilà l'état de la discussion entre les chefs anglais, français et prussiens, de l'organographie botanique à l'époque actuelle.

(1) *Grundriss der Kraüterkunde*, § 52, p. 94 (éd. 1802).

(2) *Elementa philosophiæ botanicæ*, 1837, t. I, p. 474, § 115.

Je ne puis me ranger de leur côté, quelque grande que soit leur autorité sur mes pensées.

Et d'abord, il y a une grande différence entre l'ascidie des *Nepenthes* et celles des *Sarracenia*. Sur le *Nepenthes distillatoria* comme sur le *N. cristata*, les deux espèces que j'ai devant moi, le couvercle mobile est articulé, et son système de nervation est autre que celui de l'urne. Sur le couvercle il y a une palminervation, sur l'urne une paralléli-nervation. Examinons d'abord le *Nepenthes distillatoria*. Remarquons que l'urne a trois nervures principales, deux en avant, une en arrière, parallèles, mais divergentes à l'extrémité du cirrhe inférieur; entre ces nervures, il y en a d'autres plus petites, parallèles à celles-ci et entre elles. Le couvercle aboutit à la nervure postérieure, et porte lui-même deux nervures qui aboutissent angulairement à sa base et irradient ensuite, comme deux doigts de la main. Or, cette nervure postérieure de l'urne est dans le prolongement du cirrhe ascidifère, lequel est le prolongement de la nervure médiane de l'organe foliiforme inférieur. Et de plus, sur le *Nepenthes cristata*, les deux nervures antérieures portent chacune une crête qui bien évidemment représente les deux bords d'un limbe foliacé soudé en urne.

En effet, l'urne est pour moi un vrai limbe de feuille, et l'organe phyllomorphe inférieur est un pétiole ailé. Rappelons d'abord que dans les phyllodes une feuille composée peut souder ses folioles en un seul corps, et qu'il n'est pas rare de rencontrer de ces demi, de ces quarts, de ces cinquièmes, de ces phyllodes, corps simples intérieurement, feuilles composées supérieurement, et là portant plus ou moins de folioles, même depuis un grand nombre jusqu'à une seule et unique foliole. Les phyllodes sont perpendiculaires à la direction du plan commun de toutes les folioles, à l'état d'éveil, et le plan du phyllode est dans la même direction que les folioles qui dorment; comme si, la soudure s'étant faite quand dans leur jeunesse les folioles avaient la situation d'organes endormis (on sait dans quel sens je prends ici ce mot d'*endormis*). Mais ces directions respectivement perpendiculaires l'une à l'autre ne sont pas de rigueur,

quand les folioles d'une feuille composée se soudent entre elles pour former une apparence de feuille simple. J'ai devers moi, en ce moment, un *Schinus molle* venu de semis, où les jeunes feuilles présentent leurs folioles soudées côtés à côtés et occupant le même plan qu'une feuille simple, c'est-à-dire la direction parallèle à l'horizon. J'ai, au cabinet d'anatomie végétale à Liège, une feuille bien composée de l'*Epimedium macranthum*, où il y a une soudure semblable, côté à côté, des folioles. Je suppose maintenant que toutes les folioles d'une feuille imparipennée se soudent entre elles, moins l'impaire, ce qui est très possible : cet état, avec un pétiole ailé, représentera la première phase morphologique des *Nepenthes*, où le couvercle sera la foliole libre.

M. Lindley supposait que l'aile du *Dionæa* se repliait pour se souder, de façon que la face supérieure serait devenue l'extérieure de l'urne des *Nepenthes*. Cela me paraît contraire à toute analogie. J'ai dit plus haut que je possédais deux ascidies tératologiques. L'une est sur un *Vinca rosea*, l'autre sur un *Polygonatum multiflorum*. Or, sur ces deux ascidies, c'est la lame de la feuille qui s'est soudée et non le pétiole qui s'est creusé, et la soudure a eu lieu de manière que la surface inférieure du limbe est devenue l'extérieure de l'urne, et la supérieure l'intérieure. L'ascidie du *Polygonatum* imite à s'y méprendre celle d'un *Sarracenia*.

Ce mode de soudure et cette direction du reploiement étaient tous à prévoir. Wolf et Goëthe, MM. De Candolle et Turpin, ont tous prouvé par la théorie unitaire de la morphologie, que, pour qu'un carpelle se produise, la feuille, l'élément génétique de tous les organes appendiculaires, ne se comporte pas autrement; qu'elle se soude en haut et non en bas, et que de là vient que les ovules sont produits par la surface sécrétoire de la feuille, la supérieure; comme les stomates se trouvent à l'extérieur de l'ovaire, comme l'absorption s'exécute par cette même surface extérieure. La même marche philosophique a prouvé comment l'anthère est aussi une lame de feuille soudée en haut et produisant, elle feuille anthérienne, par sa surface de sécré-

tion (ou de production, ce qui revient au même) le pollen, comme sur plusieurs anthères il y a des stomates à la surface inférieure, c'est-à-dire extérieure de la feuille qui les a produits.

C'est pourquoi l'idée de Link, que l'ascidie du *Nepenthes* est un organe floriforme, m'a paru riche en conséquences, bien que nul ne les ait présentées.

D'après la manière de penser que j'exprime plus haut, on sentira maintenant que les fonctions des ascidies s'expliquent tout naturellement, sans efforts, et comme de simples déductions d'un fait bien établi. En effet, jusque vers la moitié de l'urne se présente en dedans cette surface chargée de glandes si bien décrites par M. Meyen dans son magnifique Mémoire sur le système glandulaire des végétaux (1), glandes qui, d'après les observations de Turner, sécrètent un liquide qui, par l'ébullition, contracte une odeur de pommes cuites et dépose des cristaux de superoxalate de potasse (2). Ces glandes représentent évidemment les ovules des carpelles, le pollen de l'anthère, le fluide nectariforme des bractées ascidimorphes des *Norantea* et des *Marcgravia*, c'est-à-dire, en dernière analyse, les sécrétions de la surface supérieure de la feuille, organe typique. Sur le couvercle de l'urne dans le *Nepenthes cristata*, à sa surface qui regarde la cavité de l'urne, il y a des glandes semblables. Or, cette surface est la supérieure de la foliole qui constitue l'opercule.

La surface externe de l'urne est donc pour nous l'inférieure de la feuille qui a formé l'ascidie. Aussi trouvons-nous sur cette surface les stomates qui abondent sur les feuilles à la face correspondante. Sur les *Nepenthes distillatoria*, la face inférieure du pétiole ailé offre le même aspect mat que la surface extérieure de l'urne; et en dedans de celle-ci, sur un échantillon sec recueilli dans le jardin botanique d'Édimbourg, j'aperçois dans

(1) *Ueber die secretions Organe der Pflanzen*, Berlin, in-4°, 1837, p. 88. tab. V, fig. 11-27.

(2) *Graham. Botanical magazine*, 2798.

la zone au-dessus de la région glandulaire, un velouté cireux, d'un violet chatoyant, comme cette fleur violâtre qui recouvre les raisins et les prunes, globules de cire qui empêchent l'urne de se mouiller en dedans, et qui dénotent encore, en faveur de mon système, une excrétion glandulaire.

De la même manière sur l'ascidie du *Polygonatum*, la surface interne était vernie par une gomme, comme la surface supérieure des feuilles de cette plante, et sa superficie extérieure mate comme l'inférieure des feuilles.

Enfin j'ajouterai que sur le *Nepenthes cristata*, les crêtes qui simulent encore les deux bords de la feuille ascidimorphe, sont pectinées par des poils aplatis et raides comme le limbe du *Dionœa muscipula*...

Si nous jetons un regard sur les ascidies des *Sarracenia*, nous ne voyons rien qui nous autorise à les prendre pour des pétioles. Sur les *Sarracenia purpurea*, *rubra*, *variolaris* et *flava*, que j'ai spécialement examinés, il y a partout une crête saillante qui imite parfaitement un phyllode; elle est très forte sur le *Sarracenia purpurea* et le *variolaris*; puis viennent le *rubra* et le *flava*, où elle est la plus petite, la moins développée. Sur le *variolaris*, à l'ouverture de l'urne, du côté opposé à la lamelle operculaire, on voit bien que la crête est formée de deux lames soudées qui divergent ou se désoudent pour constituer l'urne. De plus, il y a sur l'urne, du côté opposé à la crête, une nervure principale qui représente évidemment la nervure médiane du limbe de la feuille; la crête est la jonction unique des bords du limbe, et l'urne est la cavité qui résulte de cette soudure. C'est ici une feuille simple dont les deux portions latérales du limbe sont conjointes. Cela me paraît si vrai, que l'ascidie accidentelle du *Polygonatum* offrait les plus grands rapports avec l'ascidie permanente du *Sarracenia rubra*; seulement la crête et le bourrelet n'y existaient pas, mais la lamelle operculaire présentait de part et d'autre la même forme et la même disposition. Cette lamelle operculaire n'est pas articulée comme dans les *Nepenthes*, et elle n'offre pas une différence dans le système de nervation d'avec le reste de l'appareil : elle représente donc

simplement l'extrémité de la feuille ascidimorphe, extrémité dont les bords ne sont pas soudés. Sur l'ascidie accidentelle du *Vinca rosea*, la lamelle operculiforme était beaucoup plus grande proportionnellement au volume de la cavité creuse.

Lorsqu'on examine la genèse de l'ascidie du *Sarracenia purpurea*, on voit que d'abord c'est la crête qui se forme et grandit vite; vers sa nervure principale, il existe seulement un tube cylindrique creux qui se développe plus tard pour devenir l'urne. Ce tube est, dans les premiers momens, fermé par la disposition circinale de son extrémité, et chez cette espèce, deux petites lamelles latérales se détachent pour former ainsi l'ouverture de l'urne. Ces deux lamelles deviennent les deux lèvres qui, chez les *purpurea*, jouent le rôle d'opercule pour fermer l'urne comme deux valves latérales. Leur jonction, au lieu de se prolonger en lame operculaire comme dans les autres espèces citées, est au contraire échancrée. Il y a ici un balancement organique, la substance des lèvres a emporté celle de la lame. Aussi, le *Sarracenia flava* représente cet état intermédiaire; il y a une lame et des lèvres, chacune à moitié développée; le *Sarracenia variolaris* a de petites lèvres et une plus grande lame, et le *Sarracenia rubra* a une grande lame sans aucune lèvre. En outre, le même antagonisme existe entre le bourrelet et les lèvres. Chez le *Sarracenia purpurea*, un bourrelet qui n'occupe que le tiers de l'ouverture de l'urne, et de grandes lèvres; chez le *Sarracenia variolaris*, un demi-bourrelet et de petites lèvres, et chez le *Sarracenia rubra*, un bourrelet presque circulaire sans lèvres. Le *Sarracenia flava* se soustrait un peu à cette loi.

D'après toutes ces considérations, il me paraît :

1° Que, puisque les bractées ascidimorphes des *Norantea* et des *Marcgravia* sont des limbes de feuilles bractéennes soudées par leurs bords en urnes creuses;

2° Que, puisque le *Dischidia Rafflesiana* présente évidemment des feuilles à limbe soudé en ascidie;

3° Que, puisque par des conditions tératologiques, on voit des limbes de feuilles devenir des ascidies, et que des pétioles ne se

creusent pas pour produire accidentellement cette forme, et que lorsqu'ils sont ailés, nous ne voyons pas leurs ailes se souder par leurs bords libres ;

4° Que, puisque la structure des *Sarracenia* démontre bien certainement que c'est une feuille qui forme l'ascidie en conservant à l'état insoudé la pointe du limbe ;

5° Que, puisque les ascidies des *Nepenthes* ont déjà un pétiole ailé inférieurement, et que les crêtes de leur urne sont bien des vestiges de lames foliaires ;

Il faut admettre que les ascidies ont, partout où on les a observées jusqu'ici, une même composition organique, et que toutes sont des métamorphoses de la feuille, et particulièrement du limbe de cet organe ;

Il faut admettre que, pour enfanter cette production, la nature a replié le limbe de la feuille, en haut, en soudant ses bords de manière que la surface supérieure de l'organe est devenue la paroi intérieure de l'urne ou de l'emphore ;

Qu'ainsi, il y a une grande analogie entre un carpelle et une ascidie ; que celle-ci est revêtue d'une condition florale ; qu'elle a fait un pas de plus dans l'organisation ;

Mais que, pour tous ces changemens, les fonctions sont restées les mêmes, parce que l'anatomie des organes n'a pas été atteinte, et qu'ainsi il a fallu que l'ascidie sécrétât un fluide dans sa cavité ; comme le nectaire, autre feuille soudée ou modifiée, sécrète le nectar ; comme l'anthère, encore feuille soudée, forme le pollen ; comme le carpelle, toujours feuille soudée, produit les ovules ;

Et c'est ainsi qu'une loi bien comprise, l'unité de composition organique explique des phénomènes sur lesquels il n'y avait que désaccord, incertitude et erreur.

SUR *la formation de l'ovule et l'origine de l'embryon dans les Phanérogames*,

Par le D[r] M. J. SCHLEIDEN. (1)

Quoiqu'aucune question n'ait occupé depuis plus long-temps les botanistes profonds que la théorie de la reproduction, cependant c'est aux temps modernes qu'on doit sinon cette théorie complète, du moins les premières bases solides sur lesquelles on puisse l'établir.

Malpighi, ce grand génie du dix-septième siècle, auquel le dix-neuvième doit, dans presque tous les points, se rattacher immédiatement, avait déjà beaucoup fait d'une manière incomparable, mais les époques suivantes, bien loin de prendre ses travaux pour base, ne surent pas même en tirer parti.

Depuis Malpighi (1681) jusqu'à C. L. Treviranus (1815), il y a absence complète d'observations exactes; on ne trouve que de vagues spéculations fondées sur des analogies hypothétiques avec le règne animal, ou de véritables rêveries.

Tréviranus rouvrit la carrière de l'observation, parcourue depuis par Robert Brown, Amici, Ad. Brongniart, Mirbel, Fritsche, etc. Celui qui aura non-seulement lu, mais étudié avec critique

(1) Nous avons traduit presque en entier et littéralement ce Mémoire d'après l'original allemand inséré dans le tome XIX des *Acta Acad. Léopold. Carol. Naturæ Curiosorum.* Nous n'avons supprimé que quelques développemens historiques peu importans et assez généralement connus. Enfin, nous avons choisi parmi les figures, celles qui nous ont paru propres à donner l'idée la plus exacte des résultats annoncés par l'auteur.

En rapportant ici, avec les faits de détail les plus essentiels, cette nouvelle théorie de la formation de l'embryon végétal, nous sommes loin de partager sur ce dernier point l'opinion de l'auteur; mais l'ensemble des observations présente tant de faits importans bien observés, que, en supposant même qu'il y ait erreur dans quelques points essentiels, ce mémoire n'en mérite pas moins toute l'attention des naturalistes; d'ailleurs c'est une grande question, l'une des plus intéressantes de la physiologie végétale, dont la discussion s'ouvre par ce mémoire, et nous rapporterons successivement toutes les pièces du procès, lorsqu'elles reposeront sur des observations dignes de confiance. RÉD.

les travaux ci-dessus mentionnés, conviendra qu'il suffit d'avoir une connaissance exacte des faits déjà acquis avec le secours d'un bon microscope, et de saisir toutes les individualités d'un coup-d'œil, pour arriver, au moyen d'une série de recherches spéciales et sans grande difficulté, aux résultats suivans. Car, dans chaque point particulier, il y avait tant de choses préparées qu'on s'étonne souvent que le peu qui restait encore à découvrir n'ait pas déjà été trouvé par l'un ou par l'autre.

Une circonstance plus heureuse me fit entreprendre ce travail, et je pouvais compter plus que beaucoup d'autres sur le résultat favorable qui a couronné mes efforts de trois années, d'abord parce que je possédais un excellent microscope de Schiek, mais particulièrement à cause de l'appui de mon oncle le professeur Horkel.

Par trente années d'une étude assidue, par la connaissance profonde des travaux anciens et modernes et par des recherches approfondies et souvent répétées embrassant la plupart des familles, particulièrement les plus difficiles, et celles dont la structure anomale et l'organisation délicate n'avait pas été suivie convenablement dans ses détails, ce savant respectable et trop peu connu avait tellement avancé le travail relatif à cette question qu'il n'y avait qu'un écrit peu étendu à faire, et pour lequel ses conseils me dirigèrent encore.

J'ai déjà fait connaître mes découvertes dans les Archives de Wiegmann (1837), mais brièvement et conjointement avec un coup-d'œil sur la théorie de la métamorphose, et sans y ajouter les figures si nécessaires pour la clarté du sujet. Je vais ici donner une exposition dogmatique de la théorie de la formation de l'ovule et de la fécondation. Les développemens particuliers se trouveront dans l'explication des figures.

§ I.—L'ovule végétal consiste, lors de sa première apparition, en une petite excroissance du placenta, en forme de verrue, formée d'un tissu cellulaire uniforme et recouvert par une couche épidermoïdale de cellules un peu différentes (*membrana nuclei* R. Brown) qui se continue avec une couche semblable du placenta.

Autant que je sache, il n'y a que les Orchidées chez lesquelles le sac embryonaire existe déjà à cette époque.

§ II. Ce mamelon (*zapfen,* bouchon) primitif est le *nucleus* de l'ovule (*Chorion* Malp.; *périsperme* Trév. en partie; *amande* Brong.; *tercine* Mirbel) et peut-être sa seule partie essentielle. Il est absolument essentiel, car une de ses cellules se développe pour former le sac embryonnaire. Il est seul essentiel, car toutes les autres parties de l'ovule manquent tantôt isolément, tantôt simultanément, dans diverses familles.

§ III. Le *nucleus,* dans beaucoup de plantes, est enveloppé par un ou deux tégumens qui consistent en un repli de l'épiderme du *nucleus*, qui, quelquefois, dépassent le nucleus et renferment plus ou moins de parenchyme entre leurs surfaces.

a. Il ne se forme qu'une enveloppe, *integumentum simplex;* à la base du *nucléus* il se forme un repli, qui, d'après les observations faites jusqu'à ce jour, comprend toujours entre ses surfaces une couche évidente de parenchyme; ce cas est fréquent dans les monopétales.

b. Il se forme deux enveloppes : *integumentum internum et externum.* Il se forme à la base du *nucleus* un repli qui, fréquemment, ne renferme pas de parenchyme entre ses couches (jamais dans les monocotylédons, autant que je sache). Au-dessous de ce premier repli, tantôt simultanément, tantôt seulement plus tard, il s'en forme un second, qui, à quelques exceptions près, renferme toujours une couche épaisse de parenchyme : *integumentum internum, primum* (*membrana interna* R. Brown; *tegmen* Brong.; *secondine* Mirb.); *integumentum externum, secundum* (*testa* Brown, Brong.; *primine* Mirb.).

c. Il résulte du mode de formation des tégumens qu'ils doivent toujours présenter nécessairement au sommet du *nucleus* une ouverture (*micropyle* Turpin; *exostome* et *endostome* Mirb.).

d. La base du *nucleus* constitue la chalaze, qui se développe souvent irrégulièrement. Ce n'est pas un organe, mais une région

qui, habituellement, est caractérisée par la terminaison des vaisseaux spiraux du funicule; mais souvent le funicule ainsi que la chalaze sont dépourvus de ces vaisseaux.

§ IV. Ce qui reste du mamelon (*zapfen*) primitif, au-dessous des tégumens, et par où l'ovule est fixé au placenta, est le funicule, qui souvent devient très long.

§ V. L'ovule, soit que le nucleus soit nu ou qu'il soit recouvert d'un ou de deux tégumens, se courbe souvent au-dessous de la base du *nucleus* et s'unit également pendant sa formation dans une plus ou moins grande étendue avec le funicule; cette partie adhérente du funicule se nomme alors *raphe,* et l'ovule, suivant la longueur de la partie adhérente s'appelle *anatrope* ou *hemianatrope : O. anatropum , hemianatropum.* Lorsque cette courbure n'a pas eu lieu, l'ovule est *atrope: atropum.*

§ VI. Dans quelques familles, l'ovule, depuis son apparition, s'accroît irrégulièrement, de sorte qu'un côté est entièrement arrêté dans son développement, tandis que l'autre continue à s'accroître; il en résulte que le sommet et la base du *nucleus,* dans l'ovule complètement développé, sont placés l'un à côté de l'autre; ce mode de formation produit l'ovule *campylotrope : ovulum campylotropum.*

§ VII. L'ovule *camptotrope, ovulum camptotropum,* est essentiellement différent de celui-ci (quoique Mirbel l'ait probablement confondu avec lui). C'est celui dans lequel l'ovule se développe presque symétriquement, mais est replié dans le milieu, avec adhérence des côtés qui se correspondent (ex. : *Potamogeton*).

§ VIII. Une cellule de l'intérieur du *nucleus,* qui précédemment ne différait en rien des autres, se développe ordinairement bientôt après l'apparition des tégumens, d'une manière disproportionnée, et presse plus ou moins sur le *nucleus* dont le parenchyme se résorbe alors de l'intérieur vers l'extérieur. Cette cellule s'appelle le sac embryonaire (*membrana amnii* Malp.;

sac embryonnaire Brong.; *quintine* Mirb.) et existe dans toutes les phanérogames, sans exception, avant la fécondation.

§ IX. Le contenu du sac embryonaire est une matière formatrice pour le tissu cellulaire, qui, tôt ou tard, souvent même avant la fécondation, se développe dans le sac embryonaire, et qui, lorsqu'elle n'est pas résorbé durant l'accroissement de l'embryon, forme l'endosperme (*albumen* de la plupart des auteurs).

§ X. Le grain de pollen consiste essentiellement en une cellule simple dont la membrane est mince, transparente comme de l'eau et encore en état de développement vital. Son contenu est de la fécule, du mucilage ou de la gomme, en un mot des matières formatrices pour le tissu cellulaire; tout le reste paraît indifférent et accidentel quant au caractère du grain de pollen.

§ XI. Les enveloppes extérieures du grain de pollen ne sont pas essentielles en général, car elles peuvent manquer entièrement. Leurs diverses conformations ne paraissent avoir été pour la nature qu'une occasion pour la variété et l'élégance des formes, car souvent elle n'est même pas constante dans un même genre; en tous cas elles ne jouent qu'un rôle très secondaire.

§ XII. L'ovaire est toujours, et dès son origine, en libre communication avec l'extérieur. Lorsqu'il existe un véritable style, c'est à travers son canal que cette communication existe.

§ XIII. Un tissu cellulaire plus ou moins particulier recouvre le placenta, la paroi interne de l'ovaire et le canal du style, et se termine dans les papilles du stigmate. Ce tissu cellulaire s'appelle le tissu conducteur.

§ XIV. A l'époque de la floraison (*vulgò* fécondation), le tissu conducteur (comprenant les papilles stigmatiques) sécrète un liquide mucilagineux plus ou moins apparent sur sa surface et dans les espaces intercellulaires.

Souvent, par là, le tissu cellulaire est tellement ramolli que l'ouverture du canal du style n'est plus apparente, comme on le remarque dans les Orchidées.

§ XV. Le pollen dispersé par la déhiscence de l'anthère, tombe sur le stigmate et la membrane essentielle du pollen s'allonge en un tuyau qui, suivant le tissu conducteur, s'étend jusqu'au placenta et à l'ovule.

Pendant cet allongement inouï de la cellule pollinique, la membrane croît par sa propre intus-susception, car habituellement, non-seulement elle ne devient pas plus mince, mais elle devient plus épaisse et plus solide. Peut-être la sécrétion mucilagineuse du tissu conducteur fournit-elle à la nutrition de cette membrane.

§ XVI. Arrivé à l'ovule, le tube pollinique pénètre dans l'ouverture de ses tégumens, lorsqu'ils existent; traverse le sommet du *nucleus* (mamelon d'imprégnation Brong.) en suivant les méats intercellulaires et atteint le sac embryonnaire.

Souvent pendant ce trajet, le tube pollinique présente des renflemens irréguliers et des excroissances variqueuses qui sont surtout fréquentes dans le voisinage de l'ovule.

§ XVII. Le tube pollinique pousse devant lui la membrane du sac embryonaire, la replie en dedans tout autour de lui, et son extrémité pénètre en apparence dans le sac embryonaire.

§ XVIII. L'extrémité du tube pollinique, parvenue dans le sac embryonaire, se gonfle sous forme sphérique ou ovoïde, et son contenu se change en tissu cellulaire. Elle produit les organes latéraux, un ou deux cotylédons, mais l'extrémité primitive, formant la plumule, en reste plus ou moins distincte.

§ XIX. La partie du tube pollinique située au-dessous de l'embryon et qu'étrangle cette même duplicature du sac embryonaire qui l'environne, s'oblitère complètement tôt ou tard, de sorte qu'alors l'embryon est effectivement contenu dans le sac embryonaire.

§ XX. Par suite de leur développement, les autres parties de l'ovule donnent naissance aux tégumens de la graine et à l'albumen; mais on ne peut déterminer d'une manière générale aux-

quels des jeunes organes de l'ovule se rapportent les parties de la graine. Cette détermination doit résulter, pour chaque famille, d'une étude spéciale du mode de développement.

Je crois que, dans l'état actuel de la science, on ne peut pas énoncer autre chose comme lois de formation. Je prie mes lecteurs, pour plus de détails, de recourir aux explications suivantes des figures, et aussi à mes deux Mémoires : *Coup-d'œil sur l'histoire du développement* (Wiegmann's archiv 1836) et *Matériaux pour la phytogénésie* (Müllers's Archiv 1837). (1)

EXPLICATION DES PLANCHES.

Observations préliminaires.

Avant de passer à l'explication même des figures, je dois dire quelques mots sur la manière dont elles sont faites.

J'ai cherché à représenter les objets dans une dimension telle que ce que je voyais nettement fût figuré avec clarté. Il me paraît tout-à-fait inutile de s'appliquer à représenter les objets que l'on voit au microscope dans leur dimension apparente, car au microscope surtout, des yeux différens jugent autrement les grandeurs apparentes. En outre, lorsque la grandeur absolue d'un objet mérite d'être évaluée (ce qui est rare dans les recherches actuelles), une mensuration micrométrique devient indispensable et doit être faite non par une évaluation avec le micromètre de verre, mais par l'emploi répété d'un micromètre à vis très exact. L'objection qu'on fait souvent contre les représentations d'objets trop grossis, que, dans une observation inexacte, l'erreur dans la représentation est encore exagérée, dépend non de la manière dont la figure est faite, mais du caractère de l'observateur. Le naturaliste sincère ne représentera bien clairement que ce qu'il voit clairement, quelle que soit l'échelle de la figure qu'il trace. On est aussi souvent dans le cas de représenter des objets beaucoup plus petits que le microscope ne les

(1) Nous publierons dans un des prochains cahiers de ce journal la traduction presque complète de cet intéressant mémoire sur la formation des tissus élémentaires des végétaux.

montre, lorsqu'il n'est nécessaire d'indiquer que les contours exacts de grandes surfaces uniformes ou les positions relatives de parties isolées. Ainsi, d'après la tendance plutôt physiologique qu'anatomique de ce travail et pour la clarté même des figures, j'ai souvent négligé les détails inutiles du tissu cellulaire, et je me suis borné à la représentation exacte des contours. Il m'a aussi paru inutile de conserver les rapports de dimensions entre les mêmes parties à diverses époques de leur développement, ce qui aurait exigé trop d'espace. La plupart des objets sont observés avec un grossissement linéaire de 150 à 230 fois et seulement dans des cas rares (spécialement pour les premiers temps de la formation de l'embryon, j'ai employé un grossissement de 410 fois. J'ai préparé tous les objets avec un microscope simple qui grossissait quinze fois en diamètre.

Pour éviter des répétitions infinies dans les explications des figures, les lettres suivantes indiquent toujours les mêmes parties.

pe. Péricarpe.
ov. Ovule.
tp. Tube pollinique.
nc. Nucelle.
ts. Tégument simple.
te. Tégument externe.
ti. Tégument interne.
ra. Raphé.
ch. Chalaze.
se. Sac embryonaire.
ce. Substance celluleuse contenue dans le sac embryonaire.
me. Matière limpide ou muqueuse contenue dans le sac embryonaire.
em. Embryon.
ct. Cotyledon.
rd. Radicule.
pm. Plumule.

Tous les grossissemens sont exprimés en parties décimales du pouce de Paris.

PLANCHE 6.

Fig. 1 — 11. *Secale cereale.*

Fig. 1. Fleur détachée d'un épillet de 0, 1 à 0, 13 vue du côté opposé à l'axe. — *d. d.* Ecailles ou Lodicules. — *e. e.* Etamines. — *g.* Insertion de la bâle externe qu'on a enlevée. — *h.* Filet de la troisième étamine qu'on a coupée.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'un ovaire à une époque un peu plus avancée.

Sur l'ovule on observe déjà le tégument interne formé par un simple repli de l'épiderme du nucleus. — *a*. Un des stigmates qui commence à se développer.

Fig. 3. Coupe de l'ovaire dans un état plus avancé. — *a. a.* Stigmates coupés. — *b*. Canal conduisant à la cavité de l'ovaire. — *a*. Ovule dont le second tégument s'est également formé par un repli de l'épiderme. — *c*. Epiderme intérieur vert de l'ovaire considéré à tort par Tréviranus comme le tégument de l'ovule.

Fig. 4. Poil composé du stigmate au moment de la fécondation, avec un grain de Pollen, qui a produit un prolongement tubuleux qui descend le long de ce poil.

Fig. 5. Ovule à l'époque de la fécondation coupé longitudinalement.—Le tégument extérieur a été coupé en *a. a.* Dans l'endostome, pénètrent trois tubes polliniques, dont un traverse le nucleus et forme l'embryon dans le sac embryonaire.

Fig. 6. Extrémité du sac embryonaire à une époque postérieure coupé en long et déjà rempli de cellules. On voit clairement que l'embryon a seulement *repoussé* le sac embryonaire à l'intérieur.

Fig. 7. Embryon plus avancé.

Fig. 8. Encore plus tard. — En *a*. Le cotylédon commence à se relever pour entourer la plumule.

Fig. 9. Partie d'un embryon à une époque encore plus avancée. — *a*. Plumule presque entièrement enveloppée par le rebord du cotylédon *b*.

Fig. 10. La même partie d'un embryon presque mûr, vue de face. — *a*. Fente formée par les rebords du cotylédon.

Fig. 11. Coupe longitudinale d'un embryon au même degré de développement *que la fig. 10.* — *a*. Limbe de la feuille cotylédonaire. — *b*. Ligule de la même feuille (le rebord qui environne la plumule). — *c*. Fente du cotylédon. — *e*. Coleorrhize.

Fig. 12. — 13. *Zea altissima.*

Fig. 12. Ovule, aussitôt après la fécondation coupé longitudinalement.

Fig. 13. Extrémité du sac embryonaire de cet ovule, déjà rempli de cellules; l'embryon se montre absolument comme dans le Seigle, et se termine dans le reste du tube pollinique oblitéré. Toutes les cellules ont des *nucleus*.

Fig 15. — 17. *Canna Sellowii.*

Fig. 15. Ovule à l'époque de la fécondation.

Fig. 16. Une partie du précédent, isolée et plus grossie.

Fig. 17. Le même. Le tube pollinique est représenté libre dans toute son étendue et forme par son extrémité renflée le premier rudiment de l'embryon.

Fig. 18 — 21. *Orchis palustris.*

Fig. 18. Ovule avant la fécondation.

Fig. 19. Ovule avec le tube pollinique qui pénètre dedans.

Fig. 20. Sac embryonaire de l'ovule précédent, isolé ; les lignes ponctuées indiquent l'accroissement postérieur de l'extrémité embryonaire du tube pollinique jusqu'à l'entière occupation du sac embryonaire.

Fig. 21. *Orchis latifolia ;* partie inférieure d'un ovule qui présente un très singulier développement anomal : un tube pollinique a pénétré régulièrement et a donné naissance, à droite, à un embryon situé régulièrement. Un second, au contraire, a manqué l'endostome, s'est introduit entre les deux téguments de l'ovule et a également donné naissance, dans ce point, à un embryon qui seulement est resté rudimentaire ; c'est, pour ainsi dire, une grossesse extra-utérine.

PLANCHE 7.

Fig. 22 — 25. *Phormium tenax.*

Fig. 22. Un ovule et une partie du placenta à l'époque de la fécondation, avec les tubes polliniques qui descendent le long de la surface, dont cinq, à-la-fois, pénètrent en *a*, dans un endostome. — *b*. Tissu conducteur. — *c*. Parenchyme du placenta.

Fig. 23. Partie d'un ovule coupé longitudinalement, dans lequel pénètrent deux tubes polliniques, dont un se termine déjà dans le canal de l'endostome.

Fig. 24. Un tube pollinique pénétrant dans le nucelle (mamelon d'imprégnation), on remarque comment l'extrémité du tube a pris une forme irrégulière par la pression des cellules.

Fig. 25. Extrémité du sac embryonaire repliée en dedans par la pénétration du tube pollinique ; l'extrémité du tube pollinique est ici, déjà, entièrement remplie par des cellules délicates et transparentes, et forme ainsi l'embryon.

Fig. 26 — 28. *Hippuris vulgaris.*

Fig. 26. Ovule retiré d'un bouton très jeune ; il consiste en un tissu cellulaire entièrement homogène (*nucleus nudus anatropus*).

Fig. 27. Ovaire, après la fécondation, coupé en long. On voit en *a*, le canal formé par l'introduction du tube pollinique.

Fig. 28. Extrémité du sac embryonaire du précédent, avec le tube pollinique dont l'extrémité forme l'embryon, une cellule remplit l'extrémité globuleuse ; dans la partie cylindrique, on remarque trois cellules allongées ; le sac embryonaire renferme aussi, déjà, quelques cellules. — *a. a*. Cellules isolées du nucelle.

Fig. 29 — 32. *Carduus nutans.*

Fig. 29. Ovaire à l'époque de la fécondation coupé longitudinalement.

Fig. 30. Partie inférieure d'un ovule après la fécondation. — *a.* Epiderme du tégument.

Fig. 31. Extrémité du sac embryonaire du précédent, grossi davantage, avec l'embryon. — En *a.* On voit encore les restes du tube pollinique rompu.

Fig. 32. Embryon, un peu plus tard, immédiatement après le commencement de la formation des cellules.

Fig. 33 — 34. *Phytolacca decandra.*

Fig. 33. Partie d'un ovule et du tissu conducteur. — *a.* Tissu conducteur. — *tp.* Tube pollinique pénétrant à travers ce tissu jusqu'au sommet du sac embryonaire et y formant l'embryon.

Fig. 34. Extrémité de ce sac embryonaire plus grossi ; dans l'extrémité du tube pollinique se sont déjà développées cinq cellules, base de l'embryon.

Fig. 35 — 36. *Cynanchum nigrum.*

Fig. 35. Ovule aussitôt après la fécondation coupé en long.

Fig. 36. Extrémité du sac embryonaire. Le tube pollinique forme ici, avant de pénétrer dans ce sac, un renflement qui se remplit aussi en partie de cellules, mais qui se resorbent plus tard.

Fig. 37 — 39. *OEnothera crassipes.*

Fig. 37. Partie d'un ovule peu de temps après la fécondation coupé en long et coloré par la teinture d'iode. Le tube pollinique lui-même contient encore, jusqu'à une grande distance dans l'intérieur du nucelle, de la fécule non altérée, qui aussitôt après l'entrée du tube dans le sac embryonaire se change en gomme et donne naissance à des nucleus de cellules.

Fig. 38. Extrémité du tube pollinique de la préparation précédente entièrement isolée. — *a.* Nucleus celluleux.

Fig. 39. Extrémité du tube pollinique quelques jours plus tard; dans la partie qui est déjà renflée en sphère, quelques cellules *a* se sont déjà formées autour du nucleus; ainsi se forme le commencement de l'embryon.

PLANCHE 8.

Fig. 40 — 44. *Tropæolum majus.*

Fig. 40. Partie d'un ovaire à l'époque de la fécondation. — *a.* Tissu conducteur.

Fig. 41. Tube pollinique et commencement de l'embryon de l'ovule précédent, rempli de grains de fécule. — J'ai déjà signalé dans le *Cynanchum nigrum* (fig. 36) un renflement du tube pollinique en dehors du sac embryonaire que j'ai également observé dans le *Ceratophyllum demersum*, le *Taxus baccata* et dans diverses espèces de *Juniperus*; une semblable dilatation vésiculeuse du tube pollinique a lieu bien plus fréquemment dans l'intérieur du sac embryonaire immédiatement au-dessous de l'embryon. — Elle s'observe surtout fréquemment dans les plantes aquatiques de la famille des naïades, par exemple, dans les *Potamogeton*; elle n'est cependant pas rare non plus dans les plantes terrestres; par exemple, dans les Lupins, le *Tetragonolobus*, les Plumbaginées. M. Mirbel l'a déjà observé dans le *Statice armeria*, mais il a méconnu sa nature, car il l'a pris pour l'endosperme, ce que contredit son mode de développement. Une des plus remarquables est celle qui a lieu dans le *Tropæolum majus*, surtout par son singulier développement postérieur. Dans toutes les autres plantes précédemment citées, cette expansion du tube pollinique est plus ou moins sphéroïdale, et s'allonge ensuite inférieurement dans la partie qui s'étend vers l'embryon. Dans le *Tropæolum majus*, au contraire, elle est allongée, et son prolongement qui doit former la base de l'embryon s'en sépare comme une sorte de rameau latéral. — Le renflement lui-même, est situé au côté extérieur de l'ovule (fig. 42); dans son intérieur, se présente bientôt une formation celluleuse (fig. 43); et comme en même temps les tégumens de l'ovule qui le recouvrent extérieurement s'oblitèrent, il devient libre dans la cavité de l'ovaire, et tandis que le rameau latéral se développe dans la cavité de l'ovule à l'état d'embryon, lui-même s'accroît extérieurement autour de l'ovule en un filet celluleux, dont l'origine avait été une énigme inexplicable pour tous ceux qui s'étaient occupés du développement du *Tropæolum majus*. — Il faut, du reste, un travail des plus difficiles et qui exige la plus grande patience pour suivre ce développement, mais on en est recompensé par les résultats très remarquables qu'il fournit.

Fig. 42. Ovule coupé en long. L'extrémité du tégument de l'ovule en *a*, a déjà éprouvé une résorption presque complète.

Fig. 43. Embryon avec le renflement du tube pollinique. Tous deux déjà organisés à l'intérieur, retiré de l'ovule précédent.

Fig. 44. L'embryon uni au filet celluleux à une époque postérieure au précédent. Dans le développement subséquent, le point d'union du pédicule de l'embryon avec le filet celluleux en *a*, se renfle sous forme globuleuse, et les cellules deviennent presque régulièrement hexagonales, comme cela a été très bien représenté par Brongniart (pl. 44, fig. 2).

Fig. 45 — 46. *Bouvardia coccinea.*

Fig. 45. Ovule très jeune coupé en long. La continuité de l'épiderme et du tissu cellulaire montre que ce n'est qu'un nucelle nu, sans tégument.

Fig. 46. Ovule à une époque plus avancée, mais encore long-temps avant la fécondation. — *a*. Epiderme. — *b*. Mamelon d'imprégnation.

Fig. 47 — 49. *Limnanthes Douglasii.*

Fig. 47. Coupe longitudinale d'un carpelle avant la fécondation. — *a*. Canal du style.

Fig. 48. Sommet du sac embryonaire aussitôt après l'introduction du tube pollinique, dans lequel se sont déjà formées cinq cellules avec leur nucleus. — *a*. La cellule supérieure (le futur embryon) contient trois nucléus celluleux libres.

Fig. 49. Les mêmes parties dans une période plus avancée; la cellule supérieure du tube pollinique est déjà entièrement remplie de petites cellules vertes, et dilatée en forme de sphère ; les cellules du pédicelle contiennent aussi de la chlorophylle ; dans la cellule inférieure qui, en *a*, fait saillie hors du sac embryonnaire, on remarque le nucleus qui n'est pas encore absorbé.

Fig. 50 *Helianthemum denticulatum.*

Base du style coupée en long, avec les tubes polliniques pénétrant dans les ovules ; pour observer ceci, il faut prendre des boutons encore entièrement clos, l'action du pollen ayant lieu très promptement ; dans les fleurs épanouies, les tubes polliniques sont déjà séparés des ovules par oblitération, et on ne voit plus que leurs restes pendant de la base du canal du style dans la cavité de l'ovaire, ce qui a conduit M. Brongniart à les considérer comme le tissu conducteur.

Fig. 51. *Helianthemum lasiocarpum.*

Tube pollinique s'étendant du grain du pollen jusqu'à son entrée dans l'ovule, isolé et libre de toute adhérence. — *a*. Base du style.

Fig. 52 — 53. *Veronica serpyllifolia.*

Fig. 52. Partie intérieure de l'ovule à l'époque de la fécondation coupée longitudinalement; le tube pollinique peut être suivi facilement à cause de sa trace d'un brillant argenté. — Le sac embryonaire forme dans les Véroniques comme dans le *Lathrea*, un renflement irrégulier *a*, en dehors du nucelle, dans la substance du tégument lui-même.

Fig. 53. Un ovule un peu plus avancé coupé longitudinalement.

NOTE *sur la formation de l'embryon.* (*Extrait d'une lettre de M.* WYDLER, *professeur à Berne, communiquée par M.* AUG. DE SAINT-HILAIRE à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 29 octobre 1838.)

Après avoir donné des détails sur la nature du placenta et les développemens de l'embryon, M. WYDLER s'exprime ainsi :

« ..... Les plus grands changemens s'effectuent bientôt dans le nucelle. On aperçoit dans son milieu une cavité dont la forme varie, et dont la position, par rapport au sommet ou à la base de l'ovule, est également variable. Cette cavité est le sac embryonnaire. Le nucelle en formerait-il la paroi immédiate? ou le sac embryonnaire serait-il, comme le prétend M. Schleiden, une des cellules du nucelle amplifiée outre mesure, tandis que le reste du nucelle serait résorbé? Ce qui militerait en faveur de cette dernière opinion, c'est que ce sac, dès son apparition, présente, dans bien des plantes, une paroi membraneuse propre; cependant il est d'autres cas où cette paroi, au lieu d'être formée d'une membrane simple, est elle-même composée de cellules. Il est vrai aussi qu'après la formation du sac embryonnaire, le nucelle semble disparaître dans beaucoup de plantes, ce sac occupant alors sa place. J'ai vu quelquefois une masse cellulaire adhérer à la base du sac embryonnaire (ex. : *Antirrhinum*). Cette masse serait-elle un reste du tissu du nucelle qui n'a pas été résorbé? Ce qui empêche souvent de suivre le développement du sac embryonnaire dans toutes ses phases, c'est une masse de granules (de fécule) qui se forment dans l'intérieur de l'ovule et le rendent opaque.

Pendant que celui-ci grossit, le sac embryonnaire s'accroît de même, et ses parois sont toujours plus distendues, par l'augmentation des cellules qui se forment dans sa cavité. Cette cavité contient primitivement un liquide de nature sucrée, mêlé de très petits grains opaques.

Dans ce liquide, on distingue ensuite les premiers linéamens de cellules, dont les parois sont onduleuses, et qui nagent librement dans un mucilage; à côté d'elles, on voit des corpuscules

arrondis, translucides, très petits, peut-être des germes de cellules. Les cellules elles-mêmes ne tardent pas à grandir; elles se font reconnaître comme des vésicules arrondies, à parois très diaphanes et très minces. Chacune contient un noyau fixe, tantôt globuleux, tantôt lenticulaire. Ce noyau présente en son milieu un point tantôt translucide, tantôt opaque, qui forme le centre d'une auréole située sur l'une des faces du noyau. La circonférence de celui-ci se dessine assez nettement par de très petits grains opaques.

M. Schleiden donne à ces noyaux le nom de *cystoblaste*, et, selon lui, c'est sur eux que naissent les cellules. Si donc le sac embryonnaire est lui-même une cellule, on aurait ici un exemple de formation intercellulaire, telle que nous la connaissons pour le pollen et les spores des Cryptogames, et telle qu'elle a lieu, comme nous le verrons, pour le boyau pollinique qui s'organise. Sans doute ces noyaux jouent un grand rôle dans la formation des cellules parenchymateuses, car on les y trouve partout; ils ne disparaissent ordinairementque quand le tissu cellulaire subit une modification secondaire et passe à l'état de lignification. Je crois cependant que les noyaux qu'on trouve dans les jeunes cellules ne peuvent pas toujours être qualifiés de *cystoblastes*, mais sont de nature et de destination différente. Les cellules du sac embryonnaire se trouvent à-peu-près remplies, à côté d'un mucilage de grains de fécule et de gouttelettes d'huile, dont le volume et la quantité vont en augmentant jusqu'à la maturité de la graine. La couche la plus superficielle des cellules du sac embryonnaire se présente souvent sous la forme d'un épiderme.

Jusqu'à présent je n'ai parlé que des changemens que nous présentent la forme et le contenu des ovules, et qui ont lieu avant la formation de l'embryon. Il s'agit maintenant de connaître celle-ci. La jeune plante prend-elle naissance sur les parois du sac embryonnaire, et en fait-elle partie intégrante? ou est-ce un corps d'abord étranger à l'ovule, qui ne vient que s'y glisser pour y trouver un abri et une nourriture préparée d'avance? C'est sur quoi l'observation ne laisse aujourd'hui aucun doute. On doit à M. R. Brown la connaissance de la route que suit le boyau pollinique depuis le stigmate, dont les papilles,

pour le dire en passant, ne sont qu'une partie des cellules de l'épiderme du *carpophylle* modifiées, et communiquent avec le tissu conducteur du style, depuis le stigmate, dis-je, jusque dans l'ovule même, en y entrant par son micropyle; mais c'est là que s'arrêtèrent les observations de l'illustre anglais. Cette route indiquée par lui, fut constatée par les recherches de M. Brongniart fils, comme par celles de M. Corda; et la plupart des botanistes crurent devoir admettre que le contenu du boyau ou fovilla était la matière fécondante qui provoquait dans l'ovule l'apparition de l'embryon. L'observation la plus assidue pouvait seule conduire à la connaissance complète de ce phénomène de la vie végétale. La découverte de la transformation d'une partie du boyau pollinique en embryon était réservée à M. Schleiden, l'un des observateurs les plus habiles de notre époque.

Selon ce botaniste, le boyau, après qu'il s'est rendu par le micropyle dans l'ovule, parvient au sommet du nucelle; il s'y insinue par les méats intercellulaires; il arrive au sac embryonnaire, cellule amplifiée du nucelle; il la retourne sur elle-même, et elle forme ainsi une enveloppe entière du sommet renversé du boyau. Je reviendrai tout-à-l'heure sur ce sujet, après avoir dit quelques mots sur le passage du boyau par le tissu conducteur du style. Il est connu que ce noyau est toujours formé par la membrane intérieure du grain de pollen. Il s'insinue d'abord entre les papilles écartées du stigmate (1), et serpente ainsi en avançant contre les cellules du tissu conducteur, jusqu'à ce qu'il atteigne les ovules.

Le passage des boyaux à travers le tissu conducteur qui communique avec les papilles du stigmate, paraît se faire assez lentement. Dans des ovaires polyspermes, ceux-ci ont souvent déjà passablement grossi, et la corolle, ainsi que les stigmates, sont flétries avant que les boyaux soient parvenus jusqu'aux ovules les plus inférieurs. Comme il tombe souvent beaucoup de grains de pollen sur le stigmate, le nombre des boyaux est aussi très considérable, et ils forment, pendant leur passage par le tissu conducteur, des

(1) Les boyaux, surtout quand ils sont nombreux, sont quelquefois visibles à l'œil nu, comme je l'ai quelquefois observé dans le *Pockockia Cretica* et le *Melilotus Italica* (*Voyez* la notice que j'ai publiée sur ce sujet dans la *Bibliothèque de Genève*, décembre 1837.)

faisceaux serrés de fils cylindriques muqueux. En sortant de l'enveloppe extérieure du pollen, ils sont d'abord très courts, et ont souvent la forme d'une larme batavique; mais pendant leur trajet par le tissu conducteur, ils deviennent beaucoup plus longs et en même temps plus grêles. Arrivés près des ovules, ils présentent souvent des varicosités et de petits cœcums. L'entrée du boyau dans le micropyle ne peut échapper à une observation suivie et attentive. Le plus souvent il n'y en a qu'un qui entre dans l'ovule, dont le micropyle est alors très distinctement ouvert; mais j'ai observé, comme l'ont fait avant moi MM. R. Brown et Schleiden, plusieurs boyaux entrant dans un même ovule. C'est de là que provient la pluralité des embryons d'une même graine, qui, dans quelques plantes, paraît habituelle. Ordinairement il ne s'en développe qu'un seul, tandis que les autres se dissolvent et sont peut-être résorbés par le tissu ambiant. (1)

Il reste maintenant à savoir comment se comporte le boyau, soit par rapport à lui-même, soit par rapport au sac embryonnaire, lorsqu'il est une fois entré dans l'ovule. Sur ce dernier point, j'ai cité plus haut l'opinion de M. Schleiden. Je me suis donné beaucoup de peine pour voir ce retournement du sac embryonnaire dont parle cet observateur, mais je n'ai pu y réussir. Il m'a paru le plus souvent que la cavité du sac se prolongeait, sous la forme d'un canal étroit, jusqu'au sommet de l'ovule, et qu'il s'y ouvrait dans le micropyle. J'ai vu assez souvent l'entrée du boyau dans le sac embryonnaire, sans avoir distingué un retournement du sac sur lui-même; bien plus, j'ai réussi à isoler ce sac des enveloppes de l'ovule; j'y ai même vu le boyau moitié organisé, mais toujours point de retournement du sac embryonnaire. Dans beaucoup de Scrophularinées, par exemple, ce sac a une forme ovoïde, et sa paroi se rétrécit à son sommet et à sa base en une espèce de cordon celluleux qui semble le suspendre aux deux extrémités de l'ovule. Cette forme

(1) Dans le *Scrophularia nodosa*, j'ai une fois observé quatre embryons bien conformés dans un même ovule, dont le plus développé occupait le milieu du sac embryonnaire, tandis que les autres, plus petits étaient repoussés vers sa base.

de sac acuminé ne se concilie guère avec un retournement. Je suis loin d'ailleurs de vouloir réfuter l'opinion de M. Schleiden ; je dis seulement ce que j'ai vu moi-même, et j'avoue qu'il me reste encore beaucoup à voir.

Le boyau qui s'est niché dans le sac embryonnaire présente ensuite des changemens notables. Son contenu était une matière mucilagineuse mêlée de grains de fécule. Serait-ce de ce liquide que se forment les cellules que l'on voit bientôt remplir l'intérieur du boyau, et qui lui donnent une ressemblance avec un poil cloisonné? Il est possible que cette formation de cellules dans le boyau soit due à l'existence des noyaux ou *cystoblastes* que l'on y remarque toujours après qu'elles sont formées. Le boyau conserve d'ailleurs pendant assez long-temps dans sa demeure nouvelle, quelques-uns de ses traits primitifs. C'est d'abord son extrémité inférieure (par rapport à l'ovule) qui commence à grossir et à s'organiser en cellules; elle prend une forme globuleuse ou ovoïde, tandis que le reste du boyau conserve sa forme grêle. La partie renflée porte à elle seule l'embryon, tandis que la partie grêle, quoiqu'elle fût de même parfaitement organisée en cellules, finit par disparaître peu-à-peu; elle se dissout, et ne laisse enfin de son existence qu'un petit mamelon transparent qui forme l'extrémité radiculaire de l'embryon. C'est sur la partie globuleuse que naissent les cotylédons, sous forme d'une ou deux excroissances cellulaires.

Dans les Dicotylédones, j'ai quelquefois vu dans l'angle que forment les deux cotylédons, une petite protubérance qui est la première trace d'une gemmule. Les cellules des cotylédons sont peu-à-peu remplies de fécules et de gouttes d'huile. La Tigelle et les cotylédons grossissent également, et l'embryon a bientôt atteint la forme et le degré de développement qu'il doit avoir dans la graine. Le sac embryonnaire a de même beaucoup grossi, et est distendue par la grande quantité de fécule et d'huile qui s'est formée dans ses cellules. Il constitue maintenant ce corps que les botanistes ont coutume d'appeler albumen, périsperme, etc. Il paraîtrait qu'il s'y forme encore de nouvelles cellules; car, à côté de grandes cellules très distendues, on en trouve de très petites sous forme de vésicules. Toutes ont d'ailleurs des parois

extrêmement minces et transparentes. Quant aux changemens qu'éprouvent les tégumens de l'ovule, pendant que celui-ci passe à l'état de graine, ils varient selon les espèces et les genres, et tout ce que l'on peut en dire en général est que les cellules de ces tégumens présentent, selon les espèces, différentes modifications secondaires, telles que nous les connaissons pour les soi-disant vaisseaux; savoir, les formations de lignifications annulaires, spirales, réticulaires (ponctuées), etc.

Des observations précédentes on peut déduire surtout les conséquences suivantes, importantes pour la physiologie végétale:

1° Les plantes ne sont pas pourvues de deux sexes, comme on l'a cru jusqu'à présent;

2° L'anthère, loin d'être l'organe mâle, est au contraire l'organe femelle : c'est un ovaire; le grain de pollen est le germe d'une nouvelle plante; le boyau pollinique devient l'embryon;

3° La transformation du boyau en embryon a lieu dans le sac embryonnaire, qui paraît déterminer son organisation, et qui lui prépare en outre sa première nourriture;

4° Les tégumens de l'ovule servent à l'embryon surtout de demeure protectrice;

5° L'embryon gît librement dans le sac embryonnaire; il présente par rapport à l'ovule une situation inverse, sa base (extrémité radiculaire) étant dirigée vers le micropyle; son sommet (extrémité cotylédonaire) vers la chalaze. »

REMARQUES *de M.* DE MIRBEL *et de M.* AD. BRONGNIART *sur la communication précédente.*

Depuis plusieurs années, dit M. de Mirbel, je travaille avec M. Spach à éclairer l'origine des divers systèmes organiques de la fleur et la succession de leurs développemens. J'ai lu avec une grande attention les deux importans Mémoires publiés par M. Schleiden. Ce phytologiste est, à mon avis, un excellent observateur, un écrivain spirituel et ingénieux. Toutefois, plusieurs de ses couclusions me semblent hasardées. Il a vu le boyau du pollen pénétrer par l'exostome et l'endostome dans l'inté-

rieur de l'ovule. Je ne nie pas ce fait. D'autres l'ont vu aussi. Il a vu dans le nucelle un petit sac membraneux (c'est-à-dire une utricule), qu'il considère comme la première ébauche de l'embryon. Ceci n'est pas en opposition avec ce que j'ai observé et publié. Mais il affirme que ce sac n'est autre que l'extrémité du boyau : voilà ce dont on pourrait douter. Au dire de ce savant, la doctrine de l'existence des sexes dans les plantes est erronée. L'analogie que l'on suppose qu'elles auraient, sous ce rapport, avec les animaux, est insoutenable. A l'étamine seule appartient la puissance génératrice. Le pistil n'est là que pour servir à la gestation.

Ce n'est pas le moment d'examiner de si graves questions. Je demande à l'Académie la permission de lui lire bientôt une Note dans laquelle M. Spach et moi nous espérons prouver que, *chez certaines espèces*, l'utricule, qui est censée commencer l'embryon, existe déjà à une époque où le pistil est encore enveloppé de telle sorte que le boyau du pollen ne trouverait aucune voie praticable pour arriver jusqu'à lui. Si nous avons bien vu, ce serait tout au moins une notable exception à la nouvelle théorie de la génération des plantes, proposée par M. Schleiden.

M. Ad. Brongniart rappelle que dans son Mémoire *sur la génération des plantes*, il a constaté dans quelques plantes, et particulièrement dans des Cucurbitacées, que la vésicule embryonnaire, considérée par M. Schleiden comme formée par l'extrémité des boyaux polliniques, existait avant que la fécondation fût opérée. Depuis la publication de ce Mémoire, il s'est du reste assuré de l'extension des tubes polliniques jusqu'au sommet du nucelle, et de leur adhérence avec cette partie de l'ovule dans un grand nombre de plantes; mais il lui paraît très douteux que l'extrémité même des tubes ou boyaux polliniques soit l'origine de l'embryon, comme le prétendent MM. Schleiden et Wydler.

MONOGRAPHIE *des Primulacées et des Lentibulariées du Brésil méridional et de la république Argentine*,

Par MM. AUG. DE SAINT-HILAIRE et F. DE GIRARD.

Suite. (Voy. p. 85.)

§ II. *Lentibularieæ.*

I. UTRICULARIA Lin. Juss.

CALYX diphyllus. **COROLLA** infra labium inferius calcarata; personata; labio superiore erecto; inferiore sæpiùs 3-fido; palato prominulo. **STAMINA** 2, inclusa, inter ovarium et calcar imæ corollæ inserta, medio palato opposita, basi apiceque approximata, circulum simul efformantia: filamenta lateraliter incurva: antheræ terminales, continuæ, immobiles, 1-loculares, medio constrictæ. **STYLUS** unicus, brevis, sæpiùs inæqualiter 2-labiatus, interdùm abortu 1-labiatus. **STIGMA** ad superficiem labiorum interiorem. **OVARIUM** liberum, sæpiùs ovatum, uniloculare, polyspermum: ovula sæpiùs creberrima, placentæ centrali, carnosæ, pedicellatæ, demùm liberæ affixa; pedicello in cavitate placentæ basilari abscondito. **CAPSULA** sæpiùs ovata, sæpiùs polysperma, indehiscens. **EMBRYO** exalbuminosus, acotyledoneus (Rich.).

HERBÆ in aquis nascentes, liberæ, foliis radiciformibus, demersis, multifidis, vesiculis instructis; vel in udis nascentes, radicibus interdùm vesiculiferis adfixæ, foliis radicalibus indivisis, rarissimè vesiculiferis, sæpiùs deciduis. **SCAPI** aphylli, squamulis paucis instructi. **FLORES** racemosi vel solitarii: pedunculi 1-3-bracteati; bracteâ unicâ vel tribus, exteriore ex axi racemi, duobus interioribus e pedunculo enatis.

1. UTICULARIA OLYGOSPERMA.

U. foliis radiciformibus, amplis, capillaceo-multipartitis, vesiculiferis; vesiculis minutis, creberrimis; scapo squamoso, circiter 9-15-floro; labiis subindivisis, superiore ovato, palatum æquante, inferiore amplo, semi-orbiculari; calcare horizontali, conico, apice bidentato, labio inferiore paulò breviore; ovario 5-8-spermo.

Utricularia olygosperma ASH. Voy. Diam. II. 427.

Utricularia vulgaris Jos. Mar. Vell. Fl. Flum. 44.

In lacubus subsalsis inter prædiola vulgò *Sitio do Paulista* et *Sitio d'Andrade* prope littora maris, provinciâ *Rio de Janeiro*.

Var. β foliis amplioribus; vesiculis magis numerosis; squamis, bracteis calycinisque foliolis acutis vel acuminatis; corollæ labio superiore subemarginato.

In fossis planitiei dictæ *Vargem*, civitati S. Pauli submissæ

2. UTRICULARIA MYRIOCISTA.

U. foliis radiciformibus, decompositis, creberrimè vesiculiferis; divisuris pluries verticellatis, primariis remotis; scapo nudo, paucifloro; bracteis solitariis, ovato-oblongis, basi liberis; calycinis foliolis ovatis, obtusissimis; labio superiore amplo.

CAULIS demersus. FOLIA 5-6, basi scapi verticillata, decomposita, creberrimè vesiculifera; divisuris pluries verticillatis; primariis remotis, capillaceis vel in eodem folio latiusculis complanatis pellucidis; cæteris plùs minùs approximatis, tenuissimis: vesiculæ rotundæ. SCAPUS circiter 4-6-poll. longus, pauciflorus. SQUAMA nulla. BRACTEÆ ad basim cujusvis pedicelli circiter 1 l. longa; amplectens, ovato-oblonga, utrinque obtusa, basi libera. PEDICELLI 6-8 l. longi. CALYCINA FOLIOLA latè ovata, obtusissima, subinæqualia. FLOS amplus. COROLLÆ labium superius 3 l. latum, amplum, obtusissimum: calcar porrectum, labio inferiore brevius: palatum brevissimè puberulum. (Descript. corollæ ex unicâ malè exsiccatâ.)

Prope civitatem *Bahia* a BLANCHET lecta, in herbario Delessertiano asservata.

3. Utricularia Salzmanni.

U. foliis radiciformibus, capillaceo-multipartitis, parcè vesiculiferis; calycinis foliolis ovato-ellipticis; calcare descendente, crasso, obtuso, compresso, labio inferiore dimidio breviore.

Utricularia verticilliata Salzm. Exsicc.

Caulis demersus, longus, siccatione saltem complanatus. Folia alterna, multipartita, parcè vesiculifera. Scapus circiter 1-1 ½ poll. longus, filiformis, erectus, 1-2-florus. Squama basin cujusvis pedicelli amplectens, membranacea, ovata, basi obtusissimâ subauriculata, apice obtusiuscula. Pedunculus 3-4 l. longus. Calycina foliola ovato-elliptica, subæqualia. Corolla a summo labio superiore ad summum inferius circiter 3 l. longa, purpurea, palato crocea, labium superiùs erectum, emarginatum; inferiùs superiore multò majus, remotè dentatum, emarginatum, calcari adpressum: calcar labio inferiore dimidiò brevius, crassum, obtusum, descendens, compressum, diametro majore labio inferiore parallelo: pili ex fauce corollæ exserti, forsan e staminibus enati (descript. ex specim. in herb. Delessertiano asservato; corollæ caracteres plerique ex schœdis Salzmannianis).

Prope civitatem *Bahia* in scaturigine a Saltzmanno lecta.

4. Utricularia Botecudorum.

U. foliis radiciformibus, capillaceo-multipartitis, haud vesiculiferis; calycinis foliolis suborbicularibus; calcare descendente, recto, conico, acuto, corollæ longitudine.

Caulis demersus, complanatus, verisimiliter super limum repens. Folia radiciformia, conferta, pollicaria, multipartita, vesiculis destituta; nervo medio ½ l. lato; divisuris primariis angustioribus, æquè complanatis, cæteris plùs minùs capillaceis. Scapus ascendens, brevis, racemo adjecto circiter 2-poll. longus, curvulus, tenui squamâ unicâ (an semper?) lanceolato-lineari instructus. Racemus scapo æqualis, pauciflorus, bracteatus; bracteâ unicâ caulinâ ad basin cujusvis pedunculi, ovatâ, acutâ, amplectente. Pedunculus per florem 3 l. circiter longus et erectus, maturante fructu accrescens et curvatus. Calycina foliola suborbicularia. Corolla pallidè lutea, palato aurea: labium superius ovatum, subemarginatum; inferius semiorbiculare, integerrimum, crenulatum: calcar descendens, rectum, acutum. (Descript. ex unico specimine florem unicum gerente).

Ad lacum vulgò · · prope pagum *S. Miguel da Jiquitinhonha*; provinciâ *Minas Geraes*.

OBS. Les caractères de la lèvre inférieure sont indiqués ici d'après des notes prises sur les lieux; mais nous devons dire que, dans la seule fleur de notre échantillon unique, la lèvre inférieure semble échancrée et en cœur.

5. UTRICULARIA CUCULLATA.

U. foliis radiciformibus oppositis verticillatisve, remotè capillaceo-multipartitis, vesiculiferis; scapo nudiusculo, 1-2-floro; calycino foliolo inferiore emarginato; lobis labii inferioris scrotiformibus; calcare conico-cylindrico, labio inferiore longiore.

CAULIS demersus, horizontalis, gracilis vel filiformis, siccatione saltem complanatus, ramosus: rami ad basim scapi 2-4, filiformes, cauli simillimi. FOLIA remotè verticillata vel in eodem specimine opposita et verticillata, capillaceo-multipartita; divisuris remotè verticillatis vel oppositis, breviusculis aut brevibus, vesiculiferis; vesiculis irregulariter ovato-ellipticis, apice truncato longè piliferis (caulis ramique folia radiciformia mentiunt; sed certè axes nam ex iisdem scapi nascuntur). SCAPUS 2-3-pollicaris, erectus, basi pilis quibusdam conspersus et sæpè nigro-glandulosus, 1-2-florus, ex bracteâ floris terminalis abortivi sæpè 1-squamosus. FLORES circiter 3-4 l. longi, pedicellati, bracteati. PEDICELLUS circiter 3-6 l. longus, puberulus. BRACTEÆ basi solutæ, amplectentes, lineari-oblongæ, basi truncatæ, fissæ, laciniatæ vel integræ, apice truncatæ vel acutæ. CALYX rubens; foliolis ovatis; superiore integro, inferiore emarginato. COROLLA pulchrè purpurea, maculâ luteâ albo cinctâ palato notata (forsan margo albus haud semper extans); labium superius erectum, ovatum, obtusum, apice crenulatum; inferius 3-lobum, calcar amplectens, lobo intermedio elliptico, obtuso, crenulato, lateralibus inflatis, scrotiformibus (an utrumque labium semper crenulatum?); calcar conico-cylindricum, obtusum, horizontale aut adscendens, labio inferiore longius aut etiam subduplò longius. STYLUS apice in ligulam expansam, cordatam, ciliatam, purpuream desinens. STIGMA ad superficiem ligulæ vel in ciliis aut in utrisque. OVARIUM ovato-globosum, glanduloso-punctatum: placenta globosa.

Lecta februario in paludosis camporum prope urbem *S. João del Rei*, provinciâ *Minas Geraes*; aprili in paludibus prope urbem *Mugy das Cruzes*, provinciâ *Sancti Pauli*.

OBS. L'*U. cucullata* a de si grands rapports avec l'*U. purpurea* de Walter que, au premier abord, on serait tenté de les croire identiques; mais ses bractées sont libres à leur base, et non attachées inférieurement; la lèvre supérieure de son calice n'est point échancrée, la supérieure de sa corolle est ovale, crénulée

et non tronquée-émarginée; l'éperon, enfin, loin d'être moitié plus court que la lèvre inférieure, la dépasse toujours.

6. Utricularia anomala.

U. caule aphyllo, basi fixo, 2-6-floro; calycinis foliolis rotundis; labio superiore amplo, 3-lobo, inferiore minore; palato gibbo, elevato; calcare brevissimo, 2-dentato.

Planta sub aquis fondo limoso affixa, radicibus verticillatis, circiter 7-poll. longis, complanatis, vix divisis, vesiculiferis; vesiculis longè pedicellatis, subovatis, opacis sæpè (saltem siccatione) nigrescentibus. Caulis 7-8-poll. longus, capillaceus, nudiusculus, rectiusculus, erectus, 2-6-florus. Squamæ basi fixæ, minutissimæ, ovatæ. Flores circiter 3 l. longi, pedicellati, bracteati. Pedicelli 4-6 l. longi, capillacei. Bractea ad basin cujusvis pedicelli, basi fixa, brevissima, truncata. Calycina foliola rotunda. Corolla lutea: labium superius amplum, trilobum; inferius minus, integrum: palatum supra labium superius gibboso-elevatum: calcar brevissimum, subconicum, apice 2-dentatum, subhorizontale. Filamenta gradatim dilatata.

In aquis lecta prope prædium *Itajuru de S. Miguel de Mato dentro*; provinciâ *Minas Geraes*. Januario februariove florebat.

Obs. Il existe dans l'herbier de M. Delessert deux échantillons sans corolle, mais pourvus de calice, envoyés par Swartz et qui portent l'étiquette d'*U. obtusa*. Ces échantillons ressemblent parfaitement à notre *anomala*; mais Swartz dit (*Fl. Ind. Occ.* 41) que la lèvre supérieure de son *U. obtusa* est ovale, entière, et notre plante a la sienne trilobée; de plus l'éperon de l'*obtusa* est indiqué par Swartz et Vahl comme à peine plus long que la lèvre inférieure, tandis que, dans nos échantillons, l'éperon est beaucoup plus court.

7. Utricularia pallens.

U. basi fixa seu libera; caule subcapillaceo, 1-squamoso, 1-3-floro; squamâ basi fixâ; calycinis foliolis subæqualibus; labio inferiore 3-crenato; calcare crasso, conico, recto, horizontali, labio inferiori subæquali.

Planta basi fixa. Radices 5 seu plures, imò cauli verticillatæ; basi subcurvatæ; complanatæ, fibrillosæ, sæpè vesiculiferæ, virides, fibrillis simplicibus vel

bipartitis alternis; vesiculis pedicellatis, majusculis, oblongis, ore membranulâ piliferâ instructis. (Radices ob formam complanatam, colorem viridem et fibrillarum situm, inter legitimas radices *U. erectifloræ* et folia radiciformia *U. purpureæ* intermediæ). CAULIS 1 ½-2-poll. longus, subcapillaceus, rectus, erectus, 1-3-florus, 1-squamosus. SQUAMA minutissima, basi fixa, oblonga, obtusa. FLORES 3-4 l. longi, pedunculati, bracteati. PEDUNCULI capillacei, 1-bracteati, erectiusculi; supremus (caulis terminus) brevissimus, abortiens, gemmulâ obsoletâ terminatus; proximus secundariæ evolutionis (pedunculus legitimus) supremum omninò mentiens. BRACTEA unica, amplectens, obovata, obtusissima, subscariosa. CALYCINA FOLIOLA orbicularia, subæqualia. COROLLA dilutè lutea: labium superius basi latum, apice obtuso quandòque emarginato vix 3-lobum; inferius 3-crenatum: calcar crassum, conicum, rectum, horizontale, labio inferiori subæquale. STAMINUM filamenta dorso membranacea. Antheræ post anthesim ovato-rotundæ, stigmati approximatæ. STYLUS crassiusculus. OVARIUM ovatum.

In palude propè locum vulgò *Rancharia*, parte desertâ occidentalique provinciæ *Minas Geraes* haud multum longè a pago dicto *Pedras dos Angicos*. Septembre florebat.

Var. β (*natans*)—*U. natans* et *U. natans var. rigida*, *Salz. Exsic.*

Planta aquatilis, libera. Loco radicum folia radiciformia, ut ferè nescias an folia sint aut radices aut rami caulibus immersis *U. minoris* subsimiles, complanati, lineares, ramulosi, folia proferentes longitudine æqualia, basi indivisa, complanata, plùries 2-3-chotoma seu irregulariter multipartita; laciniis capillaceis parcè vesiculiferis.

In scaturiginibus propè *Bahia* legit Saltsmannus.

OBS. Cette espèce lie à elle seule, par des dégradations insensibles, qui semblent le résultat des lieux où elle est née, les Utriculaires dites *Utriculariæ paludosæ radicantes* avec celles qu'on a indiquées sous le nom d'*U. aquatiles liberæ*.

8. UTRICULARIA PURPUREO-CÆRULEA

U. caule filiformi, 1-2-floro; squamis basi fixis; labio superiore cordato, inferiore obscurè 3-lobo; calcare porrecto, cylindraceo, apice conico, acuto, corollam excedente.

RADICES fixæ, 4-5, verticillatæ: supra radices fibrillæ radicales tenuissimæ, intricatæ, radicibus plùs minùs approximatæ. CAULIS 2-3 poll. longus, subfiliformis, simplex aut ramosus (tunc apice abortiens, et ramus erectus ejusdem locum usurpans eumdemque mentiens; imò, ramo primario interdùm quoque abortiente, secundarius ipsius vices gerens), 1-2-florus. SQUAMÆ paucissimæ, minutissimæ,

basi fixæ, subovato-subulatæ, trifidæ vel plùs minùs ciliolatæ. BRACTEÆ 2-4, minutissimæ, caulem amplectentes (an meliùs semper 2, una integra, altera trifida? an una caulina, altera peduncularis? genuina origo assecutu difficillima). CALYCINA FOLIOLA ovata, acuta, integerrima vel inæqualiter serrulata. COROLLA purpureo-cærulea, palati fauce lutea: labium superius cordatum; inferius obscurè 4-lobum (verisimiliter reverà 3-lobum): calcar labium inferius excedens, porrectum, cylindraceum, apice conico acutum.

Ad scaturiginem in monte *Serra da Canastra*; provinciâ *Minas Geraes*. Aprili florebat.

9. UTRICULARIA SETACEA.

Caule capillaceo, 1-2-floro; squamis basi solutis; calycinis foliolis parvis, ovatis, nervosis; labio superiore ovato, patente; inferioris lobis brevibus, rotundatis, intermedio paulò longiore, brevissimè obtusèque acuminato; calcare cylindrico-conico, obtusiusculo, corollâ loongire.

Utricularia setacea Mich. Amer. 1, 12!—Lecomte, Ann. Lyc. 1, 78, tab. v, f. 11 (Ic. mala).

U. subulata Pursh. Amer. 1, 15.

U. tremula et *U. media* Salz. Exsicc.!

RADICES adfixæ, haud verticillatæ, tenuissimæ, fibrillosæ, complanatæ, pellucidæ, parcissimè vesiculiferæ; vesiculis per lentem manifestis, minutissimis, pedicellatis, pellucidis. Inter radices PROMINENTIA minuta, truncata (radicis primariæ vestigium), ex quâ folia et stolones capillacei, unus verticillum 4 foliorum apice proferens, alteri nudi. FOLIA petiolata, cum petiolo circiter 3-4 l. longa; petiolo capillaceo; limbo circiter 1 l. longo, $\frac{1}{4}$ l. lato, lineari-oblongovelanceolato, diaphano, uninervio. CAULIS circiter 3-pollicaris, teres, capillaceus, per lentem squamosus, 1-2-florus. SQUAMÆ minutissimæ, medio adfixæ et indè basi solutæ, subrhombeæ, utrinque acutæ, scariosæ, amplectentes. FLORES a summo calcare ad labium superius 2-3 l. longi, pedicellati, bracteati. BRACTEA ad basin pedicellorum solitaria, amplectens, squamis subconformis, latior. PEDICELLI capillacei, erectiusculi; supremus (caulis terminus), cum duo aut tres adsunt, squamæ oppositus, abortu nunc bracteiformis, nunc plùs minùs brevis, gemmulâ obsoletâ terminatus; proximus secundariæ evolutionis (pedunculus legitimus) supremum omninò mentiens. CALYCINA FOLIOLA $\frac{1}{2}$-$\frac{2}{3}$ l. longa, pro flore parva, ovata, integerrima, nervosa, in speciminibus maritimis obtusiora, minùs nervosa. COROLLA lutea: labium superius ovatum, patens, integerrimum vel 2-dentatum; inferius breviter 3-lobum, lobis rotundatis, intermedio paulò longiore brevissimè obtusèque acuminato; palatum 2-dentatum: calcar cylindrico-conicum, obtusiusculum, corollâ circiter tertiâ parte longius.

Lecta januario in solo nigrescente humoso arenâ crystallinâ mixto montis altissimi vulgò *Serra de Nossa Senhora Mai dos Uomens*, provinciâ *Minas Geraes* et in terræ linguâ quæ inter lacum *Araruama* et Oceanum excurrit, provinciâ *Rio de Janeiro*.

10. UTRICULARIA HIRTELLA.

U. folio radicali, brevissimo; cuneato-spathulato, obtusissimo; scapo 1-3-floro; squamis basi fixis; bracteâ 3-partitâ; floribus parvulis; calyce hirtello-glanduloso; labio superiore ovato, integro, inferiore 3-lobo, calcare 3-plò breviore.

RADICES haud visæ. CAULIS erectus, capillaceus, squamosus, 1-3-florus, infernè viscosus (verisimillimè potiùs scapus e caule repente haud lecto ut è basi ruptâ videtur). FOLIUM radicale, petiolo adjecto circiter lineam longum, cuneato-spathulatum, obtusissimum (verisimiliter è caule subterraneo productum, et scapus è folii axillâ enatus. SQUAMÆ basi fixæ, oblongo-subulatæ. FLORES circiter plus lineam longi, pedicellati, bracteati. PEDICELLUS circiter 1 $\frac{1}{2}$–2 $\frac{1}{2}$ l. longus, capillaceus, apice interdùm hirtellus. BRACTEA ad basin cujusvis pedicelli solitaria, tripartita; divisuris subulatis. CALYX hirtello-glandulosus, atro-purpureus; laciniis inæqualibus ovatis. COROLLA alba, palato lutescens; labium superius ovatum, integrum: inferius brevissimum, 3-lobum: calcar infernè conicum, supernè subcylindricum, apice acutiusculum, subhorizontale.

In terrâ humidâ prope urbem *S. João del Rei*, provinciâ *Minas Geraes*. Lecta februario.

11. UTRICULARIA NANA.

U. caule nano, 1-floro; foliis spathulato-linearibus, obtusis; squamâ basi fixâ; labio superiore ovato, acuto, integerrimo; inferiore lato, indiviso, vix eroso; calcare conico, acuto, descendente.

RADICES adfixæ, fibrosæ, ramosæ. FOLIA radicalia, 3-6 l. longa, spathulato-oblonga, obtusa, in petiolum attenuata, uninervia, pellucida. CAULIS (verisimillimè scapus) circiter 9 l. longus, capillaceus, nudus vel 1-squamosus, 1-florus. SQUAMA basi fixa, sublinearis. FLOS terminalis (forsan revera lateralis et abortu floris supremi terminum caulis mentiens), a labio superiore ad summum calcar 1 $\frac{1}{2}$ l. longus, 2-bracteatus. BRACTEÆ infra florem 1 $\frac{1}{2}$–$\frac{2}{3}$ l. sitæ, suboppositæ. CALYX inæqualis, longiusculus; foliolis ovatis, acutis, integerrimis. COROLLÆ labium superius acutum, ovatum, integerrimum, horizontale; inferius latum, vix erosum: calcar conicum, acutum, corollæ labio inferiori subæquale, foliolum calycinum inferius vix excedens eodemque applicitum, descendens. (Descriptio ex paucissimis speciminibus)

Ad scaturigines in solo nigrescente humoso arenâ crystallinâ mixto, in monte *Serra da Candonga*, prope urbem *Villa do Principe*, provinciâ *Minas Geraes*. Martio florebat.

12. Utricularia neottioïdes.

U. caule substricto, submultifloro; squamis basi solutis, in axillis folia graminea foventibus; floribus minutis; labio superiore subfornicato, inferiore 3-partito; calcare brevi, scrotiformi, truncato, bifido, ascendente.

Radices plures, patentissimæ, contortæ, duræ, crassiusculæ, teretiusculæ, gradatim attenuatæ, hinc et indè ramulos seriales crassos, breves infernè agentes, quibus planta rupibus affigitur, ut *Hedera helix* arboribus aut muris. Ex parte superiore radicum folia basi capillacea, superiùs parùm dilatata et divisa, laciniis capillaceis, congestis, intertextis (an *Ranunculi aquatilis* more verè decomposita? an potiùs primùm integra, sed, parenchymate aquis mox destructo, nervi superstites). Caulis circitèr 3-5 pollicaris, erectus, rectus, basi teres, duriusculus, squamosus, interdùm furcatus; divisuris approximatis inæqualibus (verisimiliter una caulis, altera ramus). Squamæ circiter 1 l. longæ, magis ac magis approximatæ, ovatæ, acuminatæ, scariosæ, medio ferè adfixæ et ideò basi solutæ. In axillis squamarum Folia 2-3, contigua, 3-7 l. longa, modò divisa et radicalibus simillima, modò graminea, acuta, parallelè nervosa; interdùm folium unicum squamis 2 minutissimis stipatum (organa formâ foliacea, situ autem ramea et quandoque etiam ut rami genuini squamulas gerentia). Flores plures 1 l. longi, racemosi, pedunculati, bracteati, subsecundi, subnutantes. Bractea caulina, ad basin cujusvis pedunculi solitaria, amplectens, squamis consimilis. Pedunculus longiusculus, cauli subadpressus. (In uno specimine pedunculus foliumque descriptis omninò consimile in axillâ unius bractearum simul adsunt; unus medius, alterum laterale). Foliola calycina ovata, concava, inæqualia. Corolla albo-virens: labium superiùs ovatum, concavum, subfornicatum; inferiùs 3-partitum: calcar breve, scrotiforme, truncatum, 2-fidum, ascendens. Stylus apice unilabiato cucullatus. Ovarium parvum, ovato-oblongum.

In rupe nudo ubi aqua subsistit, inter locum vulgò *Toporoca* et vicum *Tapanhuacanga*; provinciâ *Minas Geraes*. Martio florebat.

13. Utricularia laciniata.

U. caule subcapillaceo, 1-floro; squamis basi fixis, inferioribus ciliato-multipartitis; calycino foliolo inferiore subbifido; labio inferiore amplo, obscurè 3-lobo, emarginato; calcare medio incrassato, sæpiùs 2-dentato, labio inferiore subbreviore, descendente.

PLANTA affixa, RADICES haud visæ. (In pluribus speciminibus incompletis ima axis florifera angustior, torta, alba, radicibus simillima, sed fibris destituta; an pars inferior scapi e caule subterraneo repente nascentis? an potius pars superior radicis plantæ annuæ?) CAULIS (seu forsitan scapus) circiter 2-3 poll. longus, subcapillaceus, squamosus, 1-florus. SQUAMÆ superiores remotæ, basi fixæ, ovato-subulatæ, inferiores approximatæ, ciliato-multipartitæ (an infimæ productio inter squamas et fibrillas radicales intermedia?) FLOS circiter 3 l. longus, pedicellatus, bracteatus. PEDICELLUS circiter lineam longus, caule tenuior. BRACTEÆ ad basin pedicelli aggregatæ (Verisimillimè pedicellus non terminus caulis, sed productio secundaria, bracteæ axillaris, locum genuini caulis termini abortivi usurpans, et tunc bractea 1 caulina forsan tripartita, cæteræ verè pedunculares ad unum vel duos pedicellos abortivos pertinentes). CALYCINA FOLIOLA inæqualia, ovata; inferius subbifidum. COROLLA dilutè violacea, palato lutea: labium superius orbiculatum? vix lineam latum; inferius 2 ½ l. latum circiterque totidem longum, amplum, obscurè 3-lobum lobo intermedio emarginato, vel ob laterales vix manifestos subbilobum; calcar medio incrassatum, apice 2-dentatum vel forsam quandoque integrum, puberulum, descendens, labio inferiore subbrevius.

Lecta februario in humidis montis dicti *Serra da Ibitipoca*.

14. UTRICULARIA PUSILLA.

U. caule filiformi, 2-3-floro; foliis longè petiolatis, subspatulato-linearibus; petiolo parcè vesiculifero; squamis basi solutis; labio inferiore 3-lobo; calcare conico, porrecto, labio inferiore duplò longiore.

U. pusilla Vahl. Enum. 1, 202.

U. tertia Salzm. Exsic.

RADICES affixæ, subverticilatæ, circiter 6-8 l. longæ, subæquales, breviter ramosæ. Inter radices PROMINENTIA minuta, truncata, ex quâ, foliorum fasciculus. FOLIA longè petiolata, adjecto petiolo circiter pollicaria, inæqualia: petiolus longus, subcapillaceus, parcè vesiculiferus: lamina membranacea, 3-4 l. longa, angusta, pellucida, graminea (quorumdam *Potamogetorum* et *Zosterarum*), subspatulato-linearia, obtusa, 1-nervia. VESICULÆ e pediculo setaceo laterali nascentes, orbiculares, virgulæformes, hinc gibbæ, indè rectiusculæ, complanatæ, apice truncatulo duos pilorum longorum fasciculos gerentes. CAULIS 2-3 pollicaris, filiformis, erectus, vix manifestè squamosus, 2-3-florus. SQUAMÆ medio affixæ, minutissimæ, distantes, submembranaceæ, ovatæ, apice acutiusculæ, basi liberà obtusæ. FLORES 2-plures, distantes, pedunculati, a summo calcare ad summum labium superius 3 l. longi, lutei: rachis communis

cauli continua, subcapillacea, inter flores aut saltem inferiores 1-bracteata. PEDICELLUS erectiusculus, capillaceus, basi 1-bracteatus; bracteâ amplectente, caulis squamis subconformi, sed paulò latiore. CALYCINA FOLIOLA rotunda; superius integerrimum; inferius majus, emarginatum, 6-nervium. COROLLÆ labium superius erectum, ovatum, obtusum, vix emarginatum; inferius 3-lobum, lobo intermedio paulò majore: calcar porrectum, conicum, rectissimum, labio inferiore duplò longius: palatum puberulum. CAPSULA globosa, crustacea.

In aquâ stagnante prope vicum *Chapada*, parte provinciæ *Minas Geraes* dictâ *Minas Novas*. Junio florebat. A Salzmanno prope *Bahia* lecta.

15. UTRICULARIA ADPRESSA.

U. caule aphyllo, basi fixo, 2-4-floro; squamis basi fixis; floribus erectis, breviter pedunculatis, 3-bracteatis; calycinis foliolis oblongis, superiore acuminato; corollæ labiis obtusis; calcare inferiore duplò longiore, subulato, descendente.

Utricularia adpressa Salz. Exsicc.

PLANTA basi fixa, glabra, 4-6 poll. longa. RADICES (in unico spec. observatæ) 5, subverticillatæ, tenuissimæ, simplices aut ramosæ, parcissimè vesiculiferæ, vesiculis minutis. CAULIS erectus, filiformis, remotissimè squamulosus. SQUAMÆ basi fixæ, minutissimæ, obtusiusculæ. FLORES 2-4, suberecti, parvuli, breviter pedunculati, bracteati. BRACTEÆ 3, ad basin cujusvis pedunculi; exterior caulina, amplectens, obtusa, diaphana, lutescens; interiores verisimiliter pedunculares, inter pedunculum caulemque sitæ, subulatæ, angustissimæ, pellucidæ. PEDUNCULUS pro caule brevissimus, circiter 1 l. longus, erectus. CALYCINA FOLIOLA oblonga, lutea, diaphana; superius acuminatum, acutissimum; inferius superiori conforme, sed paulò minus et apice obtusiusculum, subemarginatum. COROLLA a summo labio superiore ad summum calcar circiter 2 l. longa, diaphana, flava; labium superius planè erectum, obtusum, subemarginatum; inferius breve, vix 3-lobum, lobis obtusis: calcar labio inferiore duplò longius, conico-subulatum, descendens, apice subincurvum. (Ex schedis Salzmannianis utrumque labium integrum; differentiæ vix ulli momenti). STYLUS tenuis. OVARIUM minimum, ovatum.

A Salzmanno in locis subinundatis prope *Bahia* lecta.

16. UTRICULARIA ERECTIFLORA.

U. caule stricto; racemo paucifloro, denso; floribus erectis, 3-bracteatis; labio utroque integerrimo; calcare flore duplò longiore, acuto, descendente.

PLANTA aphylla, affixa, stricta, summo apice pauciflora. Radices 5, subverticillatæ, ferè verticales, circiter 4-5 longæ, subæquales, fibrillosæ. CAULIS 6-9 poll. longus, rectus, filo 3-4-plò latior, basi teres, vix manifestè squamosus. SQUAMÆ circiter $\frac{1}{4}$ l. longæ, distantes, ovatæ, acutæ, margine viridi-luteæ. RACEMUS terminalis, circiter 5-florus, brevis, densus, bracteatus. BRACTEÆ caulinis squamis conformes, vix majores. PEDUNCULUS erectus, 1 l. longus, accrescens, imâ basi hinc et indè bracteolatus; bracteolis minimis, subulatis. FLORES 4-5 l. longi, pedunculo obliquè impositi. CALYX 2-phyllus, persistens, accrescens, in flore patulus, in fructu subclausus erectus; foliolis 2-2 $\frac{1}{2}$ l. longis, ovatis, marginibus viridi-luteis, superiore acuto, inferiore obtusiusculo, emarginato, in flore uno erecto altero deflexo. COROLLA aurea; labiis integerrimis, brevissimè mucronulatis, superiore erecto obtuso, inferiore multò latiore obtusissimo; palato puberulo, prominulo; calcare corollâ ferè duplò longiore, conico, acuto, curvulo, descendente. ANTHERARUM valvulæ explicatæ, oblongo-ellipticæ, subcomplanatæ, verticales. STYLUS bilabiatus, labio alio obtusissimo, alio acuto multò minore. STIGMA in apice labii majoris subcristatum et forsan ad utriusque interiorem superficiem. OVARIUM ovatum. CAPSULA ovata, membranacea.

Lecta octobre in palude prope urbiculam *Guarapari*, provinciâ *Espirito Santo.*

OBS. Cette plante a de grands rapports par son *facies* avec l'*U. angulosa* Poir. ! (*U. cornuta* Nuttal !); mais elle en diffère sensiblement en ce que sa corolle ne dépasse pas les divisions calicinales, tandis que celle de l'*angulosa* est beaucoup plus longue que le calice.

17. UTRICULARIA LAXA.

U. caule elongato; racemo multifloro, laxo; floribus 3-bracteatis; labio superiore lineari, obtuso, integerrimo; inferiore orbiculari, emarginato; calcare ascendente, crasso, conico.

PLANTA affixa. CAULIS elongatus, circiter sesquipedalis, filo circiter 5-plò crassior, vix manifestè squamosus. SQUAMÆ paucæ, remotissimæ, circiter $\frac{1}{4}$ l. longæ, ovatæ, acutæ, luteo-virides (In specim. uno var. Gaudichaudii *folium* unicum, parvulum, 4-5 l. longum, petiolatum, limbo oblongo-spathulato, petiolo 4-plò breviore). RACEMUS circiter semipedalis, multiflorus, laxus. BRACTEÆ 3; una exterior caulina squamis subconformis paulò latior; interiores exteriore paulò breviores, e basi pedunculi enatæ, angustissimæ, subulatæ. PEDUNCULUS in flore bracteæ æqualis seu multò major, accrescens, in fructu curvulus. FLORES 3-4 l. longi, 2 l. alti, horizontales, valdè distantes. CALYCINA FOLIOLA circiter 2 l. longa, ovata, acutiuscula, lutea purpureo colore immixto. COROLLA lutea; labio

superiore erecto, lineari, obtuso, integerrimo; inferiore orbiculari, emarginato; palato obtusissimo, gibbo; calcare ascendente, 2 l. longo, crasso, conico, apice acuto. STYLUS longiusculus, apice bilabiatus. OVARIUM oblongum, purpureum. CAPSULA oblongo-ovata, tenuis, grisea.

In palude insulæ Sanctæ-Catharinæ. Maio florebat.

Var. B. *Gaudichaudii*; caulibus circiter 4-plò minoribus, multò gracilioribus; floribus paucissimis; calcare in uno specim. recto. — Ex insulâ Sanctæ-Catharinæ.

OBS. 1° Nous avons trouvé dans une fleur de cette espèce un filet stérile et l'autre fertile; le premier sans anthère et subulé, le second chargé d'une anthère oblongue, elliptique, bifide à la base et biloculaire. Il nous est impossible de ne pas voir ici un exemple de ces balancemens d'organes si communs dans le règne végétal. 2° Parmi les espèces recueillies dans l'Amérique septentrionale par Drummond, il s'en trouve une qui a des rapports avec notre *laxa*. Elle paraît intermédiaire entre celle-ci et l'*erectiflora*.

18. UTRICULARIA PRÆLONGA.

U. caule prælongo, filiformi, 2-3-floro; bracteis 3, exteriore laciniatâ, interioribus subulato-setaceis; calyce inæquali, crenato; labio inferiore apice 3-lobo, calcaris longitudine; calcare curvato, ascendente.

CAULIS? sesquipedalis et ultra, filiformis, gracillimus, minutissimè remotèque squamosus, 2-3-florus. SQUAMÆ subovato-acuminatæ, formâ variæ; inferiores 2-4-dentatæ; superiores apice inæqualiter laciniatæ. FLORES ½ l. alti, a labio superiore ad summum calcar 3 l. longi, distantes, pedunculati, 3-bracteati. PEDUNCULUS in flore 1 l. in fructu 2 l. longus, subcapillaceus, floriferus fructiferusque erectus. BRACTEA exterior semiamplectens, ½ l. longa, semiovata, laciniata, laciniis setaceis; duæ interiores subulato-setaceæ. CALYCINA FOLIOLA inæqualia, laciniato-crenata, per lentem tenuissimè velutina; superius orbiculari-ovatum; inferius minus, orbiculare, emarginatum. COROLLA lutea: labium superius breve; inferius amplum, semiovato-oblongum ascendens, apice 3-lobum, lobulo intermedio emarginato sursùm incurvo: palatum prominens: calcar ascendens, figuram S. subreferens, apice incurvum, acutiusculum. STYLUS apice bilabiatus. CAPSULA globosa, per lentem tenuissimè velutina, crustacea.

Ad paludem prope vicum *Antonio Pereira*, haud longè ab urbe *Villa Rica*, (hodie civitate *Ouro Preto*), provinciâ *Minas Geraes*. Januario florebat.

OBS. Cette plante croît à Cayenne comme au Brésil. Serait-elle l'*U. stricta* Meyer. Esseq. 14, dont la Flore d'Essequebo ne donne qu'une description incomplète.

19. UTRICULARIA TRICOLOR.

U. caule elongato, glaberrimo, 1-4-floro; bracteis sæpiùs 3-fidis; calyce inæquali, denticulato; labio superiore ovato, obtuso; inferiore 3-lobo, lobis lateralibus latioribus; calcare horizontali, sursùm curvato, elongato, angusto, subulato, labio inferiore longiore.

Utricularia tricolor Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 418.

Nascitur in humidis prope vicum *S. João da Barra*, non longè à littore maris provinciâ, *Rio de Janeiro*.

20. UTRICULARIA BICOLOR.

U. caule filiformi, paucifloro; squamis basi fixis, minutissimis; bracteis 3-fidis vel 3-partitis; labio superiore ovato, integro, inferiore 3-lobo; calcare medio angustato labio inferiore vix duplò longiore, horizontali.

RADICES haud visæ. CAULIS filiformis, squamis paucis instructus, 2-4-florus. SQUAMÆ basi fixæ, minutissimæ, sublanceolato-subulatæ. RACHIS florum flexuosa. FLORES a summo calcare ad summum labium superus 4-5 l. longi, pedicellati, bracteati. PEDICELLI 1-3 l. longi, subcapillacei. BRACTEA ad basin cujusvis pedicelli 3-partita vel 3-fida; laciniâ intermediâ ovato-subulatâ, lateralibus angustioribus subulatis. CALYCINA FOLIOLA inæqualia, per validam lentem ciliato-denticulata; superius ovatum, obtusum; inferius minus, subrotundum, emarginatum. Corolla cœrulea, palato basique calcaris lutea: labium superiùs ovatum, integrum, inferius 3-lobum: calcar medio angustatum, apice 2-dentatum, corollâ vix duplò longius, horizontale. STYLUS apice 2-labiatus; labio alio amplo rotundo, alio brevissimo seu forsan nullo. OVARIUM ovatum.

Lecta Martio inter sphagna in humidis montium vulgò *Serra da Candonga* propè vicum *Tapanhuacanga*, provinciâ *Minas Geraes*.

21. UTRICULARIA AMETHYSTINA.

U. caule aphyllo, basi fixo; foliis radicalibus, spathulatis; calycinis foliolis ovato-ellipticis, obtusis; labio superiore ovato,

subtruncato; inferiore 3-lobo; calcare labium inferius multùm excedente, tereti, obtuso, porrecto.

Utricularia amethystina Salzm. Exsicc.

PLANTA basi fixa, circiter semipedalis. RADICES fibrosæ parcissimè vesiculiferæ. FOLIA radicalia plura, plantâ florente extantia, petiolo adjecto ½–1 poll. longa, spathulata; limbo obtusissimo, interdùm subapiculato 2-4 l. lato, vix diaphano, venuloso; petiolo angustissimo, limbo longiore. SCAPUS filiformis, squamosus simplex vel uniramosus. SQUAMÆ plures, distantes, minutissimæ, ovato-subulatæ, acutissimæ. BRACTEA amplectens, minima. CALYCINA FOLIOLA ovato-elliptica, obtusa. COROLLA a labio superiore ad summum calcar 3 l. longa amethystina: labium superius ovatum, apice subtruncatum; inferius 3-lobum, lobo intermedio subbreviore: palatum haud prominens, aurantiacum, albo marginatum: calcar labium inferius multum excedens, conico-cylindricum, porrectum, obtusum, basi album (colorum notæ ex Schedis Salzmannianis).

In sphagnosis prope *Bahia* a Salzmannio lecta.

22. UTRICULARIA FONTANA.

U. scapo prælongo, debili, 1-3-floro; bracteâ unicâ 3-partitâ vel 3-fidâ; calycino foliolo superiore ovato, inferiore minore, emarginato, bilobo; labio superiore lineari-elliptico, inferiore obscurè 3-lobo; calcare porrecto ascendente, bidentato vel integro, obtuso.

CAULIS radiciformis, in limo repens, filiformis, ramosus, radices paucas parcè vesiculiferas foliaque agens, nodoso-incrassatus, e nodo ramos laterales repentes scapumque erectum emittens. FOLIA valdè distantia, adjecto petiolo circiter 2-pollicaria: petiolus longissimus, filiformis, apice gradatim latior, demùm in laminam 1 ½ l. latam cuneato-spathulatam obtusissimam integerrimam membranaceam; enerviam expansus. SCAPUS circiter 1-2-pedalis, filo 2-3-plò crassior, erectus, nunc rectiusculus, nunc debilis flexuosus, 1-3-florus. SQUAMÆ paucissimæ, vix manifestæ, subulatæ. FLORES 5-6 lin. a labio superiore usque ad summum calcar longi, violacei (in siccatis color vini fecis). PEDUNCULI distantes, subpollicares, subcapillacei, 1-bracteati, erectiusculi; supremus (caulis terminus) abortiens, brevissimus, et tunc proximus secundariæ evolutionis (pedunculus legitimus) supremum mentiens. BRACTEA 3-partita vel 3-fida aut hinc ad basim et inde ad medium divisa. CALYCINUM FOLIOLUM superius majus, ovatum; inferius orbiculatum, emarginato-bilobum. COROLLA a summo labio superiore ad inferioris extremitatem 6 l. longa, 2 l. alta, violacea aut cœrulea: labium superius lineari-ellipticum, obtusissimum; inferius amplum, obscurè 3-lobum, lobo intermedio paul minore: palatum pubescens: calcar conicum, basi dila-

tatum, superiùs angustius, apice 2-dentatum vel integrum, obtusum inferiùs horizontale, sursùm curvatum, puberulum, labium inferius subæquans.

In fonte prope Paulopolim. Novembre florebat.

In specimine unico prope *Garupaba*, provinciâ Sanctæ-Catharinæ lecto, caulis crassior, flores cœrulei, foliolum calycinum superius breviter ellipticum, corollæ labium superius ovatum, truncatum; specimen cæterùm plantæ Paulopolitanæ persimile.

Hanc speciem legit quoque in insulâ *Sanctæ-Catharinæ* D. Gaudichaud.

23. Utricularia reniformis.

U. caule repente; folio reniformi, longè petiolato; scapo multifloro; corollâ amplissimâ; labio inferiore 3-lobo, lobis lateralibus longè productis, intermedio minimo; calcare labium superius excedente, porrecto, apice sursùm ascendente.

Utricularia reniformis Aug. S.-H. Voy. Rio Janeiro, I, 224.

Planta glaberrima, pro genere gigantea. Caulis subterraneus, vel forsan superficialis, horizontalis, crassitudine circiter pennæ corvi, fibrillas remotas agens. Folium solitarium, forsan in novâ caulis parte unicum, a præcedente valdè remotum, erectum, longè petiolatum, circiter $\frac{1}{2}$-2 poll. latum, circiter 1 poll. longum, reniforme, sinu lato haud profundo, integerrimum vel apice subemarginatum; nervis flabellatis, utrinquè vix prominulis: petiolus 6-7 poll. longus, diametro circiter $\frac{1}{3}$-$\frac{1}{2}$ l. Scapus plùs sesquipedalis, subnudus; squamis 2, valdè distantibus, circiter 3-4 l. longis, angustis, lanceolato-acuminatis. Racemus terminalis, simplex, circiter 4 poll. longus, secundus, e 7-8 floribus distantibus constans, bracteatus. Bractea caulina ad basim cujusvis pedunculi profundè 3-partita; divisuris inæqualibus, nervosis, intermediâ circiter 3 l. longâ, lanceolatâ, acutâ, lateralibus brevioribus angustioribusque, lineari-lanceolatis, acutis, subpatulis, stipulas mentientibus. Pedunculus circiter 6 l. longus, nudus, accrescens. Calyx 2-phyllus, æqualis, circiter 4 l. longus, sordidè ruber, accrescens; foliolis ovatis, obtusis, integerrimis vel emarginatis, patentissimis, demùm erectis. Corolla amplissima, circiter sesquipollicaris, rosea, palato lineis 2 intensioribus notata: labium superius emarginato-truncatum; inferius 3-lobum, lobis lateralibus latis, intermedio multoties breviore, vix producto: calcar labium inferius excedens, conicum, basi latum, mox angustatum, acutum, porrectum, apice sursùm curvatum. Stylus brevis, apice infundibuliformis, 2-labiatus; labio uno lato, rotundato; altero brevi, lineari-angusto. Ovarium ovatum.

Lecta Januario inter sphagna in rupe abruptâ humidâque partis editioris montis vulgò *Serra do Caraça*, provinciâ *Minas Geraes*. Nascitur quoque in summo monte altissimo dicto *Serra do Papagayo*, eâdem provinciâ.

II. GENLISEA Aug. S. Hil.

Calyx quinquepartitus, subinæqualis, patulus. Corolla hypogyna, personata; labio inferiore calcarato. Stamina 2, imæ corollæ inserta, medio palato opposita, basi apiceque approximata, circulum simul efformantia : filamenta lateraliter incurva : antheræ terminales, immobiles aut subimmobiles, uniloculares. Stylus brevis, 1-2-labiatus. Stigma ad superficiem labiorum interiorem. Ovarium globosum, uniloculare, polyspermum : ovula innumera, placentæ centrali globosæ affixa. Capsula globosa, unilocularis.

Herbæ annuæ, paludosæ. Folia radicalia, rosaceo-cæspitosa, petiolata, plùs minùs spathulata, obtusissima, integra, integerrima, glaberrima, rarissimè nulla. Scapus solitarius, erectus, squamulis paucis instructus, racemoso-pauciflorus, rarò uniflorus. Pedicelli 3-bracteati.

1. Genlisea aurea, tab. v.

G. foliis densè superpositis, spathulatis, obovatis; scapo infernè glanduloso-hirsuto, apice hirsutissimo; divisuris calycinis linearibus, obtusis, pedicello vix 2-3-plò longioribus; calcare horizontali, recto seu rectiusculo, lanceolato-conico, acuto, labio inferiore longiore.

Genlisea aurea Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 429.

In arenosis humidis montium vulgò *Serra do Caraça* et *Serra da Ibitipoca*, provinciâ *Minas Geraes*.

2. Genlisea minor.

G. foliis densè superpositis, spathulatis, obovato-cuneatis; scapo sæpiùs gracili, plùs minùs glanduloso-hirsuto; divisuris calycinis lineari-lanceolatis, acutis, pedicello multoties longioribus; calcare cylindrico-conico, apice sursùm curvato.

Genlisea minor Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 430.

In paludibus prope pagum *Milho Verde* haud longè ab urbe *Tijuco*, provin-

ciâ *Minas Geraes*, et prope pagum *Contendas*, parte occidentali desertâque ejusdem provinciæ dicta *Sertão*.

Genliseæ aureæ verisimiliter mera varietas.

3. GENLISEA FILIFORMIS.

G. foliis parvulis, subspathulatis, ovato-orbicularibus; scapo filiformi, glabriusculo; floribus parvulis, distantibus; calcare horizontali, inflato, sacciformi, obtusissimo, subemarginato, labio superiore vix longiore.

Genlisea minor Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 430.

Utricularia foliosa Salzm. Esicc.

4. GENLISEA PYGMÆA.

G. aphylla; scapo subcapillaceo, basi apiceque subglanduloso-hirsuto, medio subhirsuto, 1 raro 2-floro; floribus parvulis; calcare horizontali, sacciformi, acutiusculo, labio inferiore longiore.

Genlisea pygmæa Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 431.

In paludis prope *Tamandua*, haud longè a vico *Contendas*, parte occidentali desertâque provinciæ *Minas Geraes* dictâ *Sertão*.

5. GENLISEA VIOLACEA.

G. foliis subspathulatis, obovato-rotundis; scapo subglanduloso-hirsuto; labio superiore cordato; calcare descendente, apice crassiore, obtusissimo, labio inferiore breviore.

G. violacea Aug. S.-Hil. Voy. Diam. II, 431.

Ad rivulos montis altissimi *Serra da Lapa* et in arenosis humidis montis *Serra da Ibitipoca* provinciâ *Minas Geraes*. (1)

(1) Il existe dans le *Flora fluminensis* du père José Mariano Vellozo da Conceiçao, une petite figure d'Utriculaire qui est citée dans le catalogue de cet ouvrage comme appartenant au genre *Genlisea*. Le calice est suffisamment indiqué pour que nous puissions assurer que c'est une Utriculaire qu'a voulu représenter le P. José Mariano. D'ailleurs nous croyons devoir engager les botanistes à considérer comme non avenue la figure dont il est ici question.

Genus inter Lentibulariceas et Scrophularineas intermedium; his affinius. (1)

III. MICRANTHEMUM Mich.

Globifera Gmel. Pers. — *Pinarda* Jos. Mar. Vell.

CALYX 4-partitus, inæqualis, persistens; laciniis 2 superioribus paulò minoribus. COROLLA hypogyna, tubulata, 4-fida, subbilabiata; tubo latiusculo; laciniâ superiore breviore, emarginato; trium inferiorum intermediâ longiore. STAMINA 2, infra sinus lobi intermedii lateraliumque labii inferioris inserta, cum iisdem alternantia; antheræ dorso affixæ, rotundato-subdidymæ, biloculares, introrsæ, longitudinaliter dehiscentes. STYLUS 1, brevis, subdeclinatus. STIGMA capitulatum. OVARIUM superum, 1-loculare, polyspermum: ovula numerosa, placentæ centrali liberæ globosæ ovatæve affixa. CAPSULA globosa, membranaceâ, 2-valvis. SEMINA minutissima, subcylindrica, costata, transversè striata: umbilicus ad alteram seminis extremitatem punctiformis. EMBRYO exalbuminosus, rectiusculus, longitudine seminis, extremitate angustiore (verisimiliter radicula et embryo homotropus) umbilicum attingens.

HERBÆ in udis nascentes, repentes, facie anagallideâ, debiles, teneræ, glaberrimæ. FOLIA opposita, decussata, integra, integerrima; nervis convergentibus. FLORES minutissimi, axillares, solitarii, alterni, breviter pedunculati, ebracteati, albi; pedunculo erecto, dein reflexo.

1. MICRANTHEMUM ORBICULATUM.

M. foliis latè ovatis, acutiusculis; floribus breviter pedunculatis; filamentis basi hinc et indè appendiculatis.

(1) Voici la série que M. Auguste de Saint-Hilaire propose pour les monopétales hypogynes et qu'il justifiera peut-être ailleurs par diverses observations, la considérant comme la moins imparfaite possible: Plantaginées, Plumbaginées, Primulacées, Myrsinées, Lentibulariées, Orobanchées, Bignonées, Scrophularinées, Solanées, Jasminées, Acanthées, Myoporinées, Verbenacées, Labiées, Borraginées, Convolvulacées, Polémoniacées, Gentianées, Apocynées, Asclépiadées, Sapotées, Ebénacées, Aquifoliées, Éricacées, etc. Cette série fondée sur les observations les plus récentes, prouve quelle était la sagacité d'Antoine-Laurent de Jussieu, qui, il y a 50 ans, en proposa une assez peu différente.

Micranthemum orbiculatum Mich. Flor. Bor. 1, 10, t. 2.— Pursh. Amer., 1, 10.

Anonymos umbrosa Walt. Fl. Car. 63.

Pinarda repens Jos. Mar. Vell. Fl. Flum. tab. 52.

HERBA delicatula. CAULIS repens, filiformis, basi præcipuè ramosus, fibrillas tenues e nodis agens. FOLIA subsessilia, circiter 1-1 ½ l. longa, vix lineam lata, obtusiuscula, ovata, obscurè 3-nervia. CALYX corollâ longior; divisuris sublinearibus, acutiusculis. COROLLÆ tubus limbo longior: limbi laciniæ tres inferiores (si mavis labium inferius) ovatæ; intermedia longior. STAMINUM filamenta subulata, basi hinc et indè appendiculata; antheræ luteæ. STIGMA subobliquum. OVARIUM globoso-ellipticum, obtusissimum: placenta globosa. Semina ovato-cylindrica, subcurva. EMBRYO clavatus.

Lectum novembre in fossâ exsiccatâ prope locum vulgò *Pé do Morro* 10 l. a civitate Sebastianopoli Brasiliensium.

2. MICRANTHEMUM EMARGINATUM.

M. foliis orbiculatis emarginatis; floribus subsessilibus; filamentis infernè latioribus flexuosis, superiùs rectis tenuibus.

M. emarginatum Elliot bot. S.-Car. Georg. 18.

HERBA delicatula. CAULIS repens, subfiliformis, angulosus, ramosus, fibrillas tenues e nodis agens. FOLIA distantia vel approximata, sessilia, diametro circiter 1 ⅔-3 l., suborbicularia, obtusissima, emarginata, membranacea, 5-nervia nervis extremis minùs manifestis. FLORES subsessiles; pedunculo maturante fructu manifesto. CALYX corollâ longior; laciniis oblongis, obtusis. COROLLA alba; laciniâ superiore erectâ, minore, acutiusculâ, emarginatâ; inferioribus tribus paulò minùs profundè divisis, linearibus, obtusis, intermediâ subemarginatâ. STAMINUM filamenta infernè latiora flexuosa, superiùs recta, tenuia parte dilatatâ approximata: connectivum crassum. OVARIUM ovatum: adherentia quædam pericarpii et placentæ basium. SEMINA *M. orbiculati*, sed magis cylindrica, utrinquè truncata.

Ad scaturigines montis *Serra de S. José*, haud longè ab urbe *S. João del Rei*, prov. *Minas Geraes*. In locis subinundatis propc *Bahia* legit Salzmann.

Valdè affinis præcedenti.

EXPLICATIO TABULÆ V.

GENLISEA AUREA.

Fig. 1. Flos auctus.

Fig. 2. Corolla aperta:—*a*. basis;—*b*. labium superius;—*c*. labium inferius;—*e*. calcar; —*f*. stamina.

Fig. 3. Floris adumbratio symetrica : — *a.* bractea ; — *b.* calyx ; — *c.* corolla, labium superius ; — *d* labium inferius ; — *e.* stamina ; — *f.* ovarium.
Fig. 4. Stamina.
Fig. 5. Pollen.
Fig. 6. Calyx et ovarium.
Fig. 7. Ovarium transversè sectum.
Fig. 8. Ovulum : — *a.* umbilicus ; — *b.* chalaza ; — *c.* micropyle.

DESCRIPTION *de deux genres nouveaux des Indes Orientales, par le Dr* ROBERT WIGHT, *avec des notes additionnelles par* M. WALKER ARNOTT. (1)

DICTYOCARPUS.

CALYX 5-fidus persistens, involucello nullo. STAMINA decem : filamenta basi monadelpha, sursum libera. OVARIUM quinqueloculare, loculis uniovulatis. STYLI quinque : stigmata capitata. CAPSULA 5-coca, coccis monospermis, muticis, demùm reticulatis.

FRUTEX parvus rigidiusculus ramosus. FOLIA cuneata truncata : Stipulæ subulatæ. FLORES ad apices ramulorum solitarii. CAPSULA depressa.

D. TRUNCATUS. — Hab. frequens in ruderatis circa oppidum Madras.

Melochia truncata Willd. Sp. 3-60. — Spreng. Syst. 3-29.
Riedleia truncata DC. Prodr. 1, p. 490. — Wight and Arnott. Prodr. fl. penins. Ind. Or. 1, p. 66.
Sida cuneifolia Roxb. fl. Ind. III, 170, hort. Beng. 50.
Sida retusa Roxb. in E. I. C. Mus. tab. 341.

Lorsque M. Arnott et moi travaillâmes les familles des Malvacées et des Byttnériacées pour notre ouvrage, les échantillons de cette plante, que

(1) Ce mémoire du docteur Wight a été publié dans le *Madras Journal of litterature and Science*, vol. v, et nous a été communiqué avec les notes que nous y avons jointes par notre ami M. Walker Arnott.

nous devions consulter étaient malheureusement assez imparfaits pour empêcher de faire une analyse soignée des parties de la fructification. Nous fûmes en conséquence obligés de suivre, sans un examen suffisant, la détermination d'un botaniste très justement célèbre (Willdenow), qui l'avait d'abord décrite, nous présumons, d'après de bons échantillons, aidés par un court, mais exact caractère de la main de feu le Dr Klein de Tranquebar, qui lui envoya les échantillons. Avec ces matériaux devant lui, il rapporta la plante au genre *Melochia*. De Candolle ensuite, sans connaître ce travail, mais guidé par la description de Willdenow, la rangea sans nul doute dans le genre *Riedleia.* Roxburgh qui, environ vers le même temps ou même avant Willdenow, l'examina et en fit un dessin (qui fut envoyé avec le reste de sa collection de dessins à la compagnie des Indes), la nomma *Sida retusa;* ensuite, ayant, je suppose, connu plus tard le véritable *Sida retusa*, il changea le nom spécifique, mais conserva le nom générique.

Depuis la publication de notre Prodrome, je trouve que M. Arnott, dans un article inséré dans les Annales des Sciences naturelles, vol. II, p. 250, a cité cette plante comme une véritable espèce de *Riedleia.*

Quant au doute qu'il exprime relativement à l'autre espèce, que nous avons rapportée à ce genre, il ne paraît pas résulter d'un examen direct. Un examen superficiel d'échantillons nouveaux, lors de mon retour à Madras, en 1834, m'ayant conduit à douter de l'exactitude de Willdenow et de la mienne propre, en rapportant cette plante à un genre de Byttnériacées, cette dernière remarque de M. Arnott me détermina à l'examiner de nouveau avec soin, aussitôt que je pourrais m'en procurer des échantillons; mais son extrême rareté dans les provinces du Sud m'empêcha de le faire jusqu'à ce que je fusse arrivé à Madras, où cette plante est commune. En résultat, je trouvai que ce n'était ni un *Melochia*, ni un *Riedleia*, et qu'on ne pouvait même pas la rapporter à la même famille naturelle, mais qu'elle formait un genre tellement voisin des *Sida*, qu'on pourrait peut-être l'y rapporter, si ce genre n'était déjà tellement surchargé d'espèces qu'il est extrêmement difficile de les déterminer.

Le caractère essentiel par lesquels les Malvacées se distinguent des Byttnériacées, est leur anthère uniloculaire, s'ouvrant en général transversalement au sommet. Dans les Byttnériacées, elles sont biloculaires et s'ouvrent extérieurement. Le premier point, par conséquent, était de déterminer l'ordre naturel de cette plante: c'est une véritable Malvacée. Le second point était de s'assurer si c'était réellement la même plante que celle décrite par Klein et Willdenow. En comparant les figures avec la description suivante très succincte transmis par Klein à Willdenow, avec les échantillons, on n'aura, je pense, nul doute à ce sujet. « *Calyx 5-fidus; corolla monopetala, 5-partita, basim tubulosa; stamina* 10 *monadelpha; germen depressum, styli 5, longè flexuosi; capsula depressa, 5-locularis, 5-sperma; semina reticulata trigona* ». La description de Roxburg correspond à chaque particularité essentielle, excepté à la dernière « *semina* (*carpella*) *reticulata*, puisqu'il dit en

parlant d'eux : « *Pretty Smooth* », ce qui n'est pas contraire cependant à son exactitude reconnue, puisque ce n'est presqu'à leur maturité qu'ils deviennent fortement réticulés ; état dans lequel il peut ne pas les avoir examinés, où il peut ne pas l'avoir remarqué, puisque ce n'est que lorsque les carpelles sont retirés du calice qu'on peut voir cette belle structure.

M'étant assuré de l'identité avec la plante de ces auteurs, il ne restait plus qu'à déterminer le genre. En comparant les caractères ci-dessus rapportés avec ceux du genre *Sida*, je ne trouve de différence de quelque poids que dans un seul. Dans les *Sida*, les étamines sont indéfinies. Ici elles sont constamment définies, en nombre double des pétales. Est-ce un motif suffisant pour les séparer?

Dans le système linnéen, où on accorde peut-être une trop grande valeur au nombre des étamines, on peut considérer cette différence comme suffisante, et je ne doute pas que ce ne soit cette raison seulement qui a engagé Willdenow à rapporter cette plante à un genre à étamines définies, quoique le nombre ne soit que de moitié et sans faire attention à la grande différence de la structure des anthères.

Dans le système naturel qui accorde moins d'importance aux caractères tirés du nombre des étamines, d'autres caractères étant semblables, les motifs de séparation sont moins satisfaisans, quoique par les raisons déjà citées, il paraisse à desirer de réduire, autant que possible, ce genre déjà surchargé, et c'est ce qui m'a décidé à former de cette plante un genre distinct fondé presque uniquement sur ses étamines définies.

Note de M. WALKER ARNOTT.

Lorsque je publiai sur cette plante, dans les Annales des Sciences naturelles, 2e sér. II, p. 235, les observations dont parle mon ami le Dr Wight, je n'avais pas observé la structure des anthères, qui, dans mon échantillon, étaient imparfaites, mais seulement celle du fruit, mon intention était de montrer que le *Riedleia truncata* avait un fruit à cinq coques et non, comme dans le *Melochia*, une capsule à cinq loges loculicides. Je suis cependant heureux que ceci ait engagé le Dr Wight à examiner de nouveau la plante vivante pour bien reconnaître ses caractères, qui sont exactement les mêmes que eeux des *Sida*. Quant au *Riedleia corchorifolia* et à ses analogues des Indes Orientales, qui cependant peuvent avec probabilité ne former qu'une seule espèce, la structure de ses capsules est si différente de celle des *Melochia*, que je ne puis me décider à les unir. M. Kunth a distinctement limité le genre *Melochia* par le caractère : « *Capsulæ membranaceæ pentagonæ, angulis compressis acutis aut acumi-* « *natis patentibus, loculicidè 5 valvis, axis centralis in fila partibilis ; valvæ* « *medii septiferæ infra apicem filo suspensæ* » Dans le *Riedleia* ou *Mougeotia*, d'un autre côté, M. Kunth dit : « *Capsula subglobosa pentacocca* » ; mais il ne s'occupe pas, quoi qu'il en soit, de son réceptable. M. De Candolle dit

cependant: « *Capsula cocciformia axi centrali libero* ». Kunth cite comme espèce douteuse le *Melochia corchorifolia.* De Candolle les place dans le *Riedleia* sans aucun doute, et ne possédant aucun échantillon du type des espèces américaines de ce genre, le Dr Wight et moi, fondant la définition sur le réceptacle central et le fruit crustacé, nous avons suivi l'auteur du Prodrome.

J'ai cependant examiné dernièrement le *Riedleia nodiflora* DC. ou *Mougeotia nodiflora*, et je ne trouvai alors aucun receptacle central, excepté un petit tubercule à la base du fruit, de sorte que je ne doute pas maintenant que le caractère du réceptacle, donné par M. De Candolle, n'appartient pas aux espèces américaines de ce genre et que ce caractère de « *carpella cocciformia* » doit exclure celles des Indes Orientales. Puisque le Dr Wight a rapporté le *Riedleia truncata* aux Malvacées, je proposerais de former du *R. corchorifolia*, et de ses alliés un autre genre (*Lochemia*), distingué à-la-fois des *Riedleia* et des *Melochia*, ainsi qu'ilsuit: *Calyx* 5-fidus persistens: æstivatio valvata. *Petala* 5, hypogyna æqualia, unguibus tubo stamineo adnatis. *Stamina* 5 hypogyna, petalis opposita, iisque breviora. *Filamenta* infernè in tubum coalita. *Antheræ* biloculares, extrorsùm longitudinaliter dehiscentes. *Ovarium* superum, sessile, 5-loculare, loculis 2-ovulatis. *Ovula* axi centrali affixa, superposita. *Styli* 5 basi imâ connati. *Stigmata* clavulata. *Capsula globosa crustacea 5-locularis, loculicido 5-valvis; loculis 1-2-spermis: valvæ medio septiferæ, ab axi centrali indiviso solubiles, deciduæ. Semen* absque alâ. *Albumen* carnosum. *Embryo* centralis, rectus; cotyledones planæ foliaceæ, radicula infera.

Les phrases soulignés distinguent ce genre des deux autres, tels qu'ils ont été limités par Kunth. Le nouveau genre du D. Wight, indépendamment de ce qu'il appartient à une famille différente, se distingue en ce qu'il a dix étamines, les loges de l'ovaire uni-ovulées et l'embryon fortement plié avec la radicule inférieure. Ainsi le *Riedleia* de M. De Candolle renferme le type au moins de trois genres; mais il y en a même un quatrième, que le Dr Wallich a nommé *Glossospermum*. A ce genre appartient le *Riedleia velutina* DC., qu'on distingue facilement par les graines du *Riedleia* et des genres avec lesquels il a été confondu, et peut-être le *R. tiliæfolia* DC.; je ne puis cependant le certifier pour ce dernier, n'ayant pas vu ses graines.

NIMMOIA Wight.

Calyx gamosepalus tubulosus quadrifidus. Petala quatuor breviter unguiculata, summo calice inserta ac ejus lobis alternantia. Stamina quatuor petalis alternantia, tubo calycis medio inserta, filamentis decurrentibus. Antheræ biloculares, longitudinaliter dehiscentes. Ovarium liberum, subpedicellatum, incompletè biloculare. Ovula perplurima, placentæ centrali erec-

tæ, infernè carpellarum marginibus inflexis cohærenti, sursùm liberæ, affixa. STYLUS unicus, filiformis (fide tabulæ longè exsertus et valdè arcuatus). STIGMA magnum capitatum bilobum. CAPSULA libera, intra calycem persistentem inclusa, incompletè bilocularis, apice dehiscens bivalvis, polysperma. SEMINA minuta ovalia, testa pellucida. EMBRYO centralis seminis longitudine. RADICULA hilum spectans.

HERBA glabra ramosissima. FOLIA coriacea alterna sessilia cordato-lanceolata, acuta, exstipulata. FLORES parvi, rosei, paniculato-corymbosi, corymbulis ultimis basi bibracteatis; CALYX et PETALA persistentia. CAPSULA inclusa apice et SYLUS basi demùm dehiscentes.

NIMMOIA FLORIBUNDA.

Cette plante, dont l'apparence particulière me frappa immédiatement, se trouvait dans une petite collection de plantes de Bombay, que m'avait récemment communiqué M. Nimmo de cette ville : elle me parut différer de toutes les plantes de l'Inde, que je connaissais, et, l'ayant examiné avec soin, je trouvai qu'elle devait former un genre particulier d'une famille presqu'inconnue dans l'Inde méridionale, quoique fréquente dans les climats tempérés. J'ai saisi avec empressement cette occasion de lui donner le nom de l'investigateur assidu de la flore de cette côte, si riche et jusqu'à présent si peu connue, auquel la découverte de cette plante est due. Ce genre, quoique s'accordant dans ses diverses particularités avec les caractères de la famille des Saxifragées, à laquelle je crois devoir le rapporter, n'a cependant pas un seul associé, auquel je puisse le comparer ou avec lequel on puisse le confondre. La division quartenaire de ses parties, son ovaire libre brièvement pédicellé, le séparent, en effet, de tous les autres genres de cette famille. Le *Vahlia*, qui est peut être le genre le plus voisin, a le calice adhérent à l'ovaire, et les placenta pendans du sommet des loges. Ici la structure est inverse ; l'ovaire est libre et les placenta dressés.

Observations de M. WALKER ARNOTT.

Dans la nombreuse famille des Saxifrages, à laquelle le D[r] Wight reporte ce nouveau genre, il y a peu de points communs à tous les sous-ordres ; mais il paraît suffisant de montrer que ce genre peut à peine être associé à aucun d'eux. Un trait caractéristique de ce groupe est une tendance décidée aux ovaires apocarpes, et même, en admettant que les Escaloniacées forment partie de ce groupe, il y a deux placenta distincts montrant cette origine apocarpe ; mais cet ordre en est maintenant rejeté. Dans l'alliance des *Saxales* de M. Lindley, nous trouvons trois ordres : les *Baueriaceæ*, qui ont deux styles filiformes, les anthères s'ouvrant par des pores et

des sépales distincts; les *Cunoniaceæ* avec l'ovaire à moitié ou entièrement adhérent au calice; en outre, ce sont des arbustes qui ont ordinairement des stipules interpétiolaires, et les *Saxifrageæ*, qui ont un disque plus ou moins parfait, hypogyne et périgyne, et deux stigmates sessiles ou deux styles courts. En outre, dans toutes ces plantes, le calice est divisé jusqu'à la base lorsque l'ovaire est libre. Je suis par conséquent disposé à attribuer une affinité différente au genre *Nimmoia*, et, parmi les ordres de plantes polypétales périgynes, oligandres, à ovaire libre et syncarpe, il n'y en a peut-être qu'un avec lequel il soit nécessaire de le comparer. Je veux parler des *Salicariées* ou *Lythraires*. Cet ordre se reconnaît ordinairement à ses pétales insérés par des onglets entre les segmens d'un calice tubuleux, à ses étamines insérées sur le tube du calice au dessous des pétales, à son ovaire syncarpe libre, ayant un réceptacle central, avec ou sans cloison parfaite, un style simple, un stigmate capité, des anthères s'ouvrant longitudinalement, des étamines alternant avec les pétales lorsqu'elles sont en nombre égal, des feuilles simples sans stipules, des graines nombreuses et un embryon de la longueur de la graine, et ce nouveau genre agrée avec tous ces caractères; mais il y a quelques points qui exigent de nouveaux éclaircissemens. D'abord on pourrait conclure de la comparaison établie par le Dr Wight, entre cette plante et les Saxifrages, que la graine a un albumen; cependant, le Dr Wight ne le décrivant pas, il manque peut-être : les Salicariées n'en ont pas. Secondement on n'a pas mentionné l'estivation ou préfloraison du calice; mais, d'après l'apparence de la fleur épanouie dans la figure, on peut supposer qu'elle doit être valvaire comme dans les Salicariées. Troisièmement, la nature des cotylédons n'est pas décrite, ce qui pourrait aider à déterminer l'affinité. Quatrièmement, les pétales sont décrits comme persistant, tandis que, dans les Salicariées, ils sont ordinairement caduques et même fugaces. Cinquièmement, l'inflorescence est très différente de celle de la plupart des genres de Salicariées à graines non ailées, et enfin les feuilles du Nimmoia sont décrites comme alternes, tandis que, dans les Salicariées, elles sont presque toujours opposées; cependant, en supposant que la structure de la graine et de l'embryon, et l'estivation du calice ne s'y opposent pas, je suis disposé à passer par dessus les autres différences comme d'une faible importance; car, parmi les genres déjà connus, le *Heimia* a des pétales qui persistent assez long-temps; le *Lawsonia* et le *Physocalymna* ont une inflorescence paniculée ou en corymbe, et plusieurs espèces de *Lythrum* ont des feuilles alternes.

Je considère, par conséquent, le *Nimmoia* comme appartenant aux Salicariées et n'étant pas éloigné de l'*Ammannia*, dont il se distingue cependant facilement par l'absence complète des dents ou petits segmens entre les grands lobes du calice, par son style long et courbé, s'ouvrant à la base avec le sommet de la capsule, comme dans le *Mitrasacme*, et par son ovaire parfaitement biloculaire.

EXACI SPECIES *ex peninsulâ Indicâ ac ex insulâ Ceylano*,

Auct. *Georgio* A. WALKER ARNOTT, L. L. doctore.

EXACUM Lin. (exclusis speciebus omnibus præter Indicas), Griesbach.

Specierum clavis analytica.

A. Caules subsimplices : corymbi nudiusculi.
a. Stamina 4. . . . . 1. *E. tetragonum* Roxb.
b. Stamina 5.
α. Folia ovalia acuta vix acuminata : corollæ laciniæ ovali-oblongæ acutæ. . 2. *E. macranthum* Arn.
β. Folia lanceolata utrinque attenuata subundulata : corollæ laciniæ obovales obtusiusculæ . . . . 3. *E. Ceylanicum* L.

B. Caules valdè ramosi.
a. Stamina 5 (inflorescentia foliosa).
α. Caules ramique latè alati : pedicelli fruct. valdè recurvi (capsula globoso-ellipsoidea : flores magni). . . . . 4. *E. Wightianum* Arn.
β. Caules ramique 4-goni vix [vel angustissimè alati : pedicelli fruct. erectiusculi (flores subparvi).
† Folia oblongo-lanceolata acuminata : corollæ laciniæ obovatæ : capsula oblongo-ovata . . . . . 5. *E. Courtallense* Arn.
†† Folia latè ovata acuta ; corollæ laciniæ oblongo-lanceolatæ : capsula oblongo-ellipsoidea . . . . . 6. *E. Walkeri* Arn.
b. Stamina 4 (inflorescentia nudiuscula : capsula globosa : flores parvi) . . . . . 7. *E. pedunculatum* L.

Specierum diagnoses

1. E. TETRAGONUM (Roxb.) caulibus subsimplicibus basi 4-alatus sursùm 4-angulatis, foliis ovalibus vel oblongo-lanceolatis sessilibus, corymbo nudiusculo, corollæ laciniis oblongis acutis, staminibus 4, pedunculis fructiferis rectiusculis. — *E. tetragonum* Wall. Fl. As. rar. 1, t.

HAB. ad oras Malabaricas : WIGHT et CAMPBELL. — Flores mediocri.

2. E. MACRANTHUM (Arn.) caulibus subsimplicibus teretiusculis, foliis subpetiolatis ovalibus acutis vix acuminatis, corymbo nudiusculo, corollæ laciniis ovali-oblongis acutis, staminibus 5, pedicellis fructiferis rectiusculis.

HAB. in insulâ Ceylano ad alt. 1000 hexapod.: WALKER. — Flores magni.

3. E. CEYLANICUM (Linn.) caulibus subsimplicibus tetragonis, foliis lanceolatis longè acuminatis, basi in pseudo-petiolum attenuatis, margine subundulatis, corymbo nudiusculo, corollæ laciniis obovalibus obtusiusculis, staminibus 5, pedicellis fructiferis subrecurvis. — *E. Ceylanicum* Wall.! cat. n. 4357 *b.*

HAB. Prope Colombo in insulâ Ceylano: BURMANN, ROTTLER, WALKER, etc. — Flores magni.

4. E. WIGHTIANUM (Arn.) caulibus valdè ramosis ramisque latè alatis, foliis oblongo-lanceolatis acuminatis subsessilibus, corymbo folioso, corollæ laciniis ovalibus acutis vel acuminatis, staminibus 5; pedicellis fructiferis valdè recurvis, capsula globoso-ellipsoidea. — *E. Ceylanicum* Wall.! cat. n. 4357 *a* (et forsan *b.*)

HAB. In peninsulæ Indiæ Orientalis montibus australioribus *Nilgherry*, WIGHT, etc.—Flores magni.—Forsan ab hâc non differt *E. grandiflorum* herb. Madr. et Wall. cat. n. 4358, a me non visum.

5. E. COURTALLENSE (Arn.) caule dichotomè ramoso, ramis angustissimè 4-alatis, foliis oblongo-lanceolatis acuminatis, inflorescentia foliosa, corollæ laciniis obovalibus obtusiusculis, staminibus 5, pedicellis fructiferis rectiusculis, capsula oblongo-ovata, versus apicem angustata.

HAB. ad Courtallum in peninsulâ Indiâ Orientali, 1835 et 1836: WIGHT.— Flores subparvi.

6. E. WALKERI (Arn.) caule dichotome ramoso, ramis angustissimè quadrialatis, foliis latè ovatis acutis vel acuminatis, inflorescentia foliosa, corollæ laciniis oblongo-lanceolatis, staminibus 5, pedicellis fructiferis rectiusculis vel leviter arcuatis, capsula oblongo-ellipsoidea.

HAB. in insulâ Ceylano, ad alt. 800-1000 hexapod.: WALKER. — Flores subparvi.

7. E. PEDUNCULARE (Linn.) caule erecto ramoso 4-gono, foliis lanceolatis, corymbis nudiusculis, corollæ laciniis ovalibus, staminibus 4, capsula globosa. —*E. pedunculare* Wall.! cat. n. 4359.—*E. carinatum* Roxb. et *E. sulcatum* Roxb.

HAB. in Ceylano et per omnem Hindustaniam ex peninsulæ regionibus australioribus usque ad montes Emodos.—Flores parvi, purpurei (haud flavi, ut forsan sicco autumnavit Roxburghius.

Exacum teres, *stylosum* et *heteranthum* Wall. ac *E. bicolor* Roxb. peninsulæ haud cives, etiamque *E. grandiflorum* Wall. mihi sunt ignota.

DE CARICIBUS QUIBUSDAM

Minùs cognitis, vel novis, vel quoad synonymiam aut distributionem geographicam illustrandis, imprimis de Michauxianis Boreali-Americanis, et de genere novo ad Cyperacearum tribum eamdem pertinente. — Ad Caricearum historiam, hanc qualemcunque suam SYMBOLAM *affert* J. GAY.

DECAS TERTIA.

21. CAREX PARADOXA W.

Synonyma est *C. fulva* Thuill.! Fl. Par. (1799) p. 483 (ex herb. Rich., Desf. et P. de Beauv.), quam ad *C. teretiusculam* perperàm Deglandeus primùm, deindè Persoonius, Meratius aliique retulerunt.

22. CAREX LAGOPINA Wahlenb.

C. humilis, radice fibrosâ; foliis patulis, planis, angustis, culmo obtusiusculè triangulari lævissimo vel apice solùm scabriusculo brevioribus; spiculis 3-4, sessilibus, non aut vix bracteatis, multifloris, ellipsoideis vel oblongis, in capitulum oblongum lobatum plùs minùs densum aggregatis, omnibus androgynis, basi masculis, terminali ampliore, squamis scariosis, ovatis, acutiusculis, muticis; utriculis squamâ paulò longioribus, sessilibus, suberoso-incrassatis, plano-convexis, ellipticis, glaberrimis, utrinque capillari-nervatis, apice breviter et ferè abruptè rostratis, carinis acutiusculis lævissimis, rostro tenui, apice indiviso, anticè fisso; stigmatibus 2, brevibus capillaribus.

Carex bipartita. All. Pedem. (1785) II, p. 265, n° 2301, tab. 89, fig. 5 (ex Balb. in herb. Desf.), ic. et descr. pessim.

C. leporina. Linn. herb. (testib. Good. et Smith.). — Willd. Spec. IV (1805), p. 229. — Pers. Synops. II (1807), p. 537. — Degl. in Lois. Fl. Gall. ed. 1ª. II (1807), p. 634 — Host Gram. Austr. IV (1809) p. 45, tab. 80 (benè quoad habitum, pessimè quoad utriculum

latè rostratum et remotè bilobum). — Ten.? Syllog. (1831), p. 463 (nomen). — Kunth. Enum. II (1837), p. 393 (excl. syn. Linn., Fl. Dan. et auct. Americ. omnium cum locis natalibus indè citatis). — Non Linn. Fl. Suec. et Spec. Pl. (planta etenim ibi memorata, quoad locum natalem et diagnosim, eadem est ac *C. ovalis* Good. secundùm Wahlenb. et Gaud. quibus ego planè assentior), neque Lapeyr. Abr. Fl. Pyr.

C. approximata. Hoppe Cent. exsicc. (ann. 1800). — Decand.! Synops. (1806), p. 140 (ex herb. Desf. nunc Webb., ubi tamen *Elyna caricina* cum *C. logopinâ* verâ miscetur). — Gaud.! Agrost. Helv. (1811), II, p. 107. — Decand.! Fl. fr. Suppl. (1815), p. 290. — Gaud.! Fl. Helv. VI (1830), p. 54. — Ten. Viagg. in Basilic. et Calabr. (1827), p. 129 (nomen). — Duby Bot. Gall. I (1828), p. 490. — Non All. Willd. et Schk., qui *C. frigidam* hoc nomine iterùm descripserunt secundùm Kunth. Enum. II, p. 462.

C. lagopina. Wahlenb.! in Act. Holm. 1803, p. 145. — Ejusd. Fl. Lapp. (1812), p. 229. — Hoppe! in Syllog. Pl. nov. Soc. Ratisb. (1824), p. 77 (1). — Spreng. Syst. Veg. III (1826), p. 809. — Wahlenb. Fl. Suec. (1826), p. 591. — Hoppe, Caricol. Germ. (1826), p. 26. — Ejusd. in Sturm. D. Fl. fasc. 47 (1827), ic. bon. — Degl. in Lois. Fl. Gall. ed. 2ª (1828), II, p. 290. — Torr. in Ann. of the Lyc. III (1836), p. 393. — Koch. Synops. (1837), p. 754.

C. Lachenalii. Schk. Car. (1803), p. 51, tab. Y, n° 79 (benè).

C. parviflora. Gaud.! Etrenn. de Flore (1804), p. 84 (ex ipso). — Non Host.

Vignea lagopina. Reichenb.! Fl. Germ. excurs. (1830-1832), p. 57, n° 836.

C. furva. Webb.! Iter Hisp. (1838), p. 5 (forma humilior, ex montibus Bœticæ altissimis).

Habitat in hemisphærii borealis continente utroque, locis frigidissimis graminosis humidiusculis, per longa intervalla hinc et indè sparsa, et ubique rara. — In Americæ borealis montibus rupestribus seu *Rocky mountains* (Drum-

(1) Ubi spiculæ hujus et sequentis speciei, singulari hallucinatione, *androgynæ supernè masculæ* dicuntur, et pro achænio utriculus habetur!

mond ex Torr.) et in Americâ Britannicâ (Torr.). — In Groenlandiâ (Agardh! in herb. Desf.). — In campis elatis nudis (non sylvosis) subuliginosis per Alpes omnes nivosas Succiam inter et Norvegiam protensas à Finmarkiâ ultimâ usque ad Hergedalem provinciam, lat. 62° 50′ (Wahlenb! Fl. Suec. , nominatim in *Dovrefield* (Un. itin.! 1828 : specimina ambigna); etiam in maritimis Nordlandiæ septentionalis et Finmarkiæ totius (Wahlenb. Fl. Lapp.) et singulatim in promontorio Finmarkiæ ultimo *Nord-Cap* dicto, lat. 71° (C. Martins! ann. 1838 : specimina certissima).—Per juga Alpium Europæ mediæ, locis benè multis, ubi fortè nunquàm infra 900 hexapod. occurrit. In Styriæ alpibus (Host.). In alpibus Salisburgensibus (Willd.). In Carinthiæ Alpibus, in M. *Tauern* supra *Heiligenblut* (Hoppe), *auf dem Kæsboden am obersten Pasterzengletscher* (Hoppe!), *auf der obern Pasterze am Fusse des Gross-Glockners* (Ruprecht! in Rchb. Fl. Germ. exsicc. n° 1119). In Tyrolis Alpibus (Host.). In Grimsulâ Helvetiæ (Seringe, Dænen!). In Valesiæ jugis Rhodani vallem ab austro munientibus lapideque granitico substratis, scilicet ad molem glacialem undè primùm Rhodanus flumen scaturit (E. Thomas!), in Sempronio ad *Kaltwassergletscher* (Gaud.), in valle Saas ad lacum *Matmar*, 1100 hexap. s. m. (E. Thom! Daenen!), in valle S. Nicolai summâ, h. e. in valleculâ *Finelen* supra Zermatten (Shuttlew! herb.) et in m. Sylvii latere utroque, boreali et australi (Gaud.), in valle ultimâ *Bagnes* l. d. *Zanrion* (Gay!) et *Getroz* (P. Thom.!), et in m. S. Bernardi circa hospitium 1278 hexap. s. m. (Gay! ann. 1806). In Pedemontii monte Cenisio, 956 hexap. s. m. (Balb.! in herb. Desf. nunc Webb.). — In Bœticæ jugis altissimis *Sierra Nevada*, regione alpinâ summâ latereque montium solùm boreali, 1400-1700 hexap. s. m. (ex ore amiciss. Boissier), scil. in monte *Mulahacen* (Boiss.!) et ad radices montis *Picacho de la Veleta* loto dicto *Corral de Veleta* (Webb! Boiss.!). — In Calabriæ quoque ulterioris monte *Cucuzzo* occurrere, Tenoreus l. c. scribit. Mons tamen humilis nimiùm, ratione habitâ latitudis geographicæ (39°-40°) videtur, ut potè cujus fastigium summum mare non nisi 5619 ped. angl., secundum virum ipsum cl. (Viagg. Basilic. e Calabr. p. 133), supereminet. — E Pyrenæis montibus advectam ego nondùm vidi. Quin et locorum trium natalium sub *C. leporinâ* à Peyrusio allatorum (Abr. p. 554) unum ad *C. lagopinam* nequaquàm, sed ad *C. curtam* Good. pertinet, ut suprà jam monui (t. x, p. 365). Undè Pyrenæorum civis hucusque maximè dubia, nostra est habenda.—Mirum, cùm per Europam borealem tam latè sparsa occurrat, in Scotiæ alpibus nondùm fuisse lectam.

Obs. 1. Ad *C. lagopinam* vulgò *C. leporina* OEderi (in Fl. Dan. fasc. 5, 1766, p. 9, tab. 294) et Schkuhrii (Car. Suppl., 1806, p. 17, tab. Fff. fig. 129) refertur, quam ego planè excludendam censeo. *C. leporina* etenim OEderi *in pratis humidiusculis* nasci ab auctore dicitur, quod de locis demissis et campestribus intelligi debet, ubi nostra, maximè alpina, nunquàm crevit. Icon OEderi,

rudis admodùm et partìm fictitia, neque ad *C. lagopinam* neque ad *C. ovalem* spectare videtur, figura certò quæ utriculum seorsim squamâ stipatum exhibet ab utrâque stirpe planè abhorret. — Schkuhrii quoque *C. leporina*, *C. lagopinæ* neutiquàm respondet, sed multò meliùs in *C. Heleonastem* quadrat, cujus staturam altiorem, culmum strictum et spiculas subæquales remotiusculas figura 129 tabulæ Fff. apprimè refert.

Cur *C. leporinam* Mich. Pursh. et Ell., Kunthius ad *C. lagopinam* duxerit, ego non intelligo. Specimina herbarii Michauxiani certò *C. scopariam* et *stramineam*, utramque à *C. lagopinâ* diversissimam, complectuntur (Conf. suprà t. x, p. 362). Suam *C. leporinam* Elliottus non vidit, sed à Michauxio mutuatus est. Purshii denique *C. leporinæ* sola synonyma et diagnosis, è Willdenowio excerpta, ad nostram spectant, loci verò natales, campestres, omninò abhorrent. Esse in *C. stramineâ* quærendam, Purshii plantam, ideò crediderim, quia Caricem nullam hoc nomine recensuit.

C. leporina Presl. Reliq. Hænk. fasc. 3 (1828), p. 203 (è Nootka Sound aut portu Mulgrave) hùc etiam à Kunthio ducitur, quæ verò cùm ex synonymis allatis tùm ex diagnosi à *C. lagopinâ* procul dubio diversissima est, quæque nisi ad *C. ovalem*, saltem ad speciem proximè affinem spectat.

Schlechtendalii quoque *C. leporinam* (in Linn. VI, 1831, p. 29) Kunthius ad nostram trahit cum dubio, quæ tamen jàm ex colore squamarum albido et ex loco natali (Jalapa in terris Mexicanis) hujus loci esse nequit, sed ad *C. ovalis* et *scopariæ* gregem procul ferè dubio pertinet.

C. leporinam igitur auctorum omnium hìc memoratorum, cum locis natalibus, à nostrâ *C. lagopinâ* removendam esse censeo, eamque non consultò hùc à viro peritissimo relatam, sed phily rarum potiùs confusione quâdam à *C. ovali* ad *C. lagopinam* translatam credo. Sic quoque contigisse existimo, ut inter loca natalia stirpis nostræ montes Sabynenses (ad limites Mongoliæ Chinensis) irrepserint, quos teste Lessingio Kunthius insuper addidit, undè *C. ovalem* fortè non verò *C. lagopinam* expectaverim.

OBS 2. Habitu *C. furva* Webb. (è *Sierra Nevada* Hispaniæ) à *C. lagopinâ* regionum magis borealium non parùm desciscit, est enim biuncialis tantùm et spiculas in capitulum trilobum, *C. Vahlii* aut *Kyllingiæ tricipitis* ad instar, congestas gerit, utriculis ipsis (maturissimis) fuscatis, ità ut ex toto nigrescant spiculæ, undè nomen stirpi ab auctore amicissimo inditum. Nec pro specie diversissimâ sumptam fuisse miror, pro quâ ipse quoque habui, usquedùm specimina alia ætate minùs provecta vidi, quæ in montibus Boeticæ iisdem legit et mecum communicavit amicissimus Boissier, quorum utriculi virescunt et spiculæ in capitulum oblongum apice basique attenuatum confluunt. His quidem speciminibus differentiæ præcipuæ evanescunt, quibus exemplaria Webbiana, serâ æstate collecta et partim jam collapsa, quasi larvata videbantur. Restat statura utrisque humillima, triuncialis maximùm, et utriculi tertiâ parte vel etiam dimidiâ minores, undè varietatem fortè β *Boeticam*, non verò speciem propriam struere licet. — En exemplum, fortè primum, stirpis in Europæ mediæ alpibus simul ac in Hispaniæ australioris montibus inventæ, quæ verò à jugis interjectis, Pyrenæis scilicet, exulat, vel saltem civis eorum hucusque valdè suspecta habenda est.

23. CAREX HELEONASTES Linn. fil.

Ad *C. lagopinam* *C. Heleonastes* magis quàm ulla alia mihi cognita accedit, quamobrem ei proximè subjungendam esse existimo, quod Schkuhrio jam et Hoppeo aliisque visum, non ità Wahlenbergio, Willdenowio et Sprengelio qui alteram ab alterâ plùs minùs removent. Arctissimo nexu junctas, minimè tamen in unam compingendas opinor, dentur quamvis specimina ambigua quæ dubium movent utrùm ad hanc aut ad illam potiùs pertineant, locus tamen natalis criterium plerumque optimum subministrat. *Caricem Heleonastem* à *C. lagopinâ* etenim distinguunt, statio, quam in camporum elatiorum vel montium humiliorum, per Europam saltem mediam, paludibus profundis (1), imprimis turfosis, stirps sibi eligit, non verò in gramino-

(1) Undè nomen, ex ἕλος, palus, et ἀστὸς, civis.

sis humidiusculis regionis alpinæ summæ; statura altior, pedalis et ultrà, minimùm semipedalis; culmus magis acutangulus, strictè erectus non plùs vel minùs incurvus, supra medium plerumque scaberrimus non lævissimus vel apice solùm scabriusculus; folia, habitâ ratione longitudinis, multo angustiora, utrinque glauca vel glaucescentia non lætè viridia; spiculæ minùs compactæ vel imò approximatè distinctæ, sæpissimè 4-5, subæquales, omnes ovoideæ, dùm in *C. lagopinâ* spiculæ plerumque trinæ tantùm adsunt, densè congestæ et inæquales, summa major obovidea; squamæ pallescentes, sæpissimè fulvæ non fuscæ; utriculi patuli vel saltem minùs adpressi, per lentem subtiliter sed distinctè granulati, carinis supernè non rarò asperulis, quæ in *C. lagopinâ* semper lævissimæ.

Icones conferas apud Schk. Car. (1803) tab. Ii. fig. 97 (benè) et Hopp. in Sturm. D. Fl. fasc. 47 (1827) benè.

Synonyma esse videtur *C. leporina* Schk. Car. Suppl. (1806) p. 17 (excl. auctórib. citat. omnib.) tab. Fff. n° 129, quam ad *C. lagopinam* auctores hucusque omnes adducunt.

Habitat in Groenlandiâ (Hornem.! in herb. Mus. Par. : specimen culmo lævi abludens et pro *C. elongatâ* missum, cæterùm neutiquàm dubium); in Spitzbergâ ad sinum Bell-sound, lat. 77° 30′ (J. Vahl! ann. 1838, ex herb. Mus. Par. : specimina plura incomta, humilia, climate algido macilenta, floribus hebetatis (1)); in Sueciæ regionibus sylvaticis à Lapponiâ Etontekensi (2), lat. 68°-69°, usque ad provinciam Wermelandiam et Upsaliam (Wahlenb.!); in Germaniæ australioris campis elatis circa Salisburgum, lat. 47°. 46′ (Hoppe!) et Monachium (A. Braun! Spitzel! F. G. Schultz!); in Helvetiâ Bernensi ad vicum *Schwartzenegg* haud procul ab oppido *Thun* qui hexap. 295 mare supereminet (Guthnick!, undè *C. Heleonastes* Gaud.! Fl. Helv. VII, 1833, p. 537 et 662); in convallibus Juranis editioribus, Hordeo et Avenâ, non verò Tritico nobiliore consitis, nominatim ad vicum *les Ponts* Neocomensis agri (Chaillet! in herb. Desf. : specimina antè annos plùs 30 missa, quæ verò inventor à *C. elongatâ* non ritè distinxit), *au marais de la Vraconnaz* prope vicum *Sainte-Croix* agri Vaudensis, cum *Scheuchzeriâ palustri* (Boissier!), ad vicum *le Brassus* in valle lacûs Jovis, ditionis ejusdem, 343 hexap. s. m. (E. Thomas!), ad

(1) Paululùm dubia specimina hæc Spitzbergensia haberi debent, ut potè quæ, secundùm inventoris schedulam, omnium à me visorum sola, *in graminosis humidiusculis*, quemadmodum *C. lagopina*, non verò in paludibus profundis creverunt.

(2) De Lapponiâ transalpinâ seu Finmarchicâ silet Wahlenbergius, quod mirum.

veumleSentier, e dem convalle (J. Muret!) denique inter Pontem Elaveris seu *Pontarlier* et vicum *Outo* in Galliæ præfecturâ quæ à Dubi flum. nomen habet (C. Grenier!). Aliundè mihi nondùm innotuit.—Degit iu paludibus profundis, præsertim in turfosis.

Stirpem in Sueciâ (in palude Jumkilensi prope Upsaliam) primus Ehrhartus, circa annum 1778, detexit (Ehrb. Beitr. 3, 1788, p. 69, in notâ); Salisburgi, primus Hoppeus ann. 1823 (Hopp. in Syllog. Pl. Soc. Ratisb., 1824, p. 74); Monachii, Zuccarinius anno eodem (Hoppe l. c.); ad *Schwartzenegg* agri Bernensis, Guthnickius anno 1830; in Jurâ Neocomensi, Chailletius sub præsentis sæculi initium; in Jurâ Vaudensi, Boissierus anno 1835, novissimè J. Muretus et E. Thomasius; in Jurâ Gallico, Grenierus anno 1838.

24. Carex Deinbolliana N.

C. foliis angustissimis, carinato-complicatis, culmo palmari obtusè triangulo lævissimo brevioribus; spiculis 2-4, sessilibus, obscuriùs bracteatis, in capitulum oblongum aggregatis, terminali multiflorâ androgynâ apice masculâ, reliquis paucifloris fœmineis ex toto; squamis scariosis, ovato-oblongis, acutiusculis, muticis; utriculo squamam superante, breviter stipitato, membranaceo, tenuissimè nervato, lævigato, ex ovatâ basi sensim longiùsque attenuato-rostrato, ventre anticè convexiusculo, carinis acutiusculis supernè serrulatis, rostro apice membranaceo bidentato anticè longiùs fisso; stigmatibus 2, longissimis.

Carex arctica. Deinboll.! in herb. Brongn., non Dewey.

Habitat in Finmarkiâ orientali ad Bervelog (rev. Deiboll! in herb. Brongn., ad cujus specimina descriptionem sequentem adumbravi), locis verisimiliter siccissimis rupestribus.

Radix desideratur. Culmus 4-5 uncialis, tenuis, erectus, obtusè trigonus, lævissimus, foliorum vaginis basi constrictus. Folia 5, in annum alterum persistentia (undè fasciculi singuli non 5-phylli sed polyphylli videntur), erecta, culmo paulò breviora, exsucca, angustissima, canaliculato-complicata, lineæ vix tertiam partem lata, apice acutè triquetra, margine scabriuscula, facie dorsoque lævissima, per lentem nequaquàm granulato-pulverulenta; emarcidorum vaginæ pollicares et ultrà, arctè umbricatæ, striatæ, fuscæ. Spiculæ 2-4, sessiles, obscu-

riùs bracteatæ, in capitulum ovato-oblongum, 4-5 lin. longum, basi 3 lin. latum, plùs minùs lobatum densè aggregatæ; inferiores fœminæ ex toto, pauci-floræ (5-2 floræ); terminalis oblonga, multiflora, apice mascula, flosculis mas-culis 4-8 arctè imbricatis rarò solitariis, fœmineis 9-12 laxiusculis. Bracteæ brevissimæ, squamæformes, apice acuminatæ. Squamæ ovato-oblongæ, acutius-culæ, muticæ, scariosæ, castaneæ, margine (præsertim supernè) pallidiores, nervo carinali tenui concolori subexcurrente. Stamina 3, filamentis apice in spathulam dilatatis, antheris demùm exsertis, linearibus, flavis, muticis. Utriculi (immaturi) rachi adpressi, squamâ paulò longiores, stipite brevi filiformi suffulti ovato-oblongi, supernè sensim longèque attenuato-rostrati, sesquilineam longi dimid. lin. lati, membranacei, lævigati, plano-convexi, carinis acutiusculis supernè densè serrulatis, ventre viridulo parùm convexo tenuissimè nervato (nervis paucis, in speciminibus præsentibus immaturis ægrè distinguendis) rostro compresso fuliginoso apice membranaceo et obtusè bidendato anticè multò longiùs fisso. Rachilla intra utriculum nulla. Ovarium sessile, utriculo plùs quadruplo brevius. Stylus gracilis, longitudine vix utriculi. Stigmata 2, capillaria, scabriuscula non villosa, longissima (utriculum ferè æquantia), demùm reflexa.

Obs. Sexuum distributione (1) stirps in totâ Caricum gente parem nullam nisi *C. microstachyam* habet, quæ verò in palu-dibus spongiosis crescit et longè repit et prætereà culmo pedali acutè triangulo supernè scabro, spiculâ terminali elongatâ cy-lindraceâ oligogynâ polyarrhenâ, coloreque squamarum omnium davescente et utriculis basi attenuatis toto cœlo distat. — Sta-turâ humili et spiculis paucis capitatis atque colore bractearum ad nostram *C. glareosa* et *lagopina* propiùs accedunt, foliis au-tem planis, spiculis basi masculis, et utriculis multo breviùs rostratis ad carinas non serrulatis diversissimæ sunt procul dubio. Neque *C. marina* Dewey in Sillim. Journ. XXIX, n° 2 (Januar. 1836), p. 247. tab. x, fig. 74, quam Richardsonius ad oras maris arctici Americani legit, nostra esse potest, quamvis staturâ et habitu et capitulo ex tribus tantùm spi-culis composito ex rudi icone convenit, differt enim maximè (ex auctoris descriptione) foliis planis et spiculis basi mas-culis. — Mirum quod stirps, inflorescentiâ et sexuum con-ditione sanè insignis, Floristas Scandinaviæ hucusque omnes ipsumque Sommerfeltium planè effugit, qui plantas Finmarchi-cas plures rariores à Deinbollio primùm lectas (in his *Kobre-*

(1) Quam in speciminibus 7 exploratam semper eamdem reperi.

siam caricinam loco ipsissimo eodem quo *C.* nostra *Deinbolliana* decerptam) Supplemento suo Floræ Lapponicæ inseruit.

25. Carex Azorica N.

C. radice fibrosâ, fasciculis densè cæspitosis; foliis planis, angustis, facie scabriusculis, culmo tenui acutè triangulo supernè scabro dimidio brevioribus; spiculis 5-7, sessilibus, in capitulum parvum ovoideum acuminatum densè aggregatis, terminali masculâ cylindraceâ, reliquis fœmineis, ovoideis, paucifloris, imâ bracteatâ; squamis fœmineis ovato-oblongis, acutiusculis vel breviter acuminatis; utriculis longitudine et latitudine squamæ, erectis, sessilibus, membranaceis, hirtulo-pubescentibus, plano-convexis, oblongis, apice basique sensìm parùmque attenuatis nec apice rostratis, inter carinas enerviis, ore obscuriùs bidentato; stigmatibus 2.

Habitat in Accipitrum insulis *Pico* et *Fayal*, ad montium latera, ped. 1500-2000 s. m. (Guthnick! et C. Hochstetter! ann. 1838). Sua specimina Guthnickius die 25ª Junii nondùm matura collegit.

Radix fibrosa, polycephala, fasculis densè cæspitosis, sessilibus vel cauliculo plùs minùs obliquo maximùm sesquiunciali suffultis, foliorum emarcidorum albidorum cingulo vestitis. Folia novella in fasciculo unoquoque 5-7, omnia radicalia, erecto-patentia, 2-3 unc. longa, glabra, utrinque viridia, vaginis imbricatis, tubulosis, brevibus, limbo plano, unam lin. vix lato, margine densè serrulato-scabro, facie ad nervulos laterales asperulo, dorso lævissimo, nervo carinali tenui. Culmus foliis dimidio longior, eorum vaginis basi vestitus, cæterùm nudus, 4-5 uncialis, erectus vel adscendens, tenuis et debilis, acutè trigonus, supernè ad angulos scaber. Spiculæ 5-7, in capitulum unicum, 4-6 lin. longum, ovoideo oblongum, plùs minùs lobatum densè aggregatæ, omnes sessiles: terminalis mascula, teretiuscula, 2-3 lin. longa; reliquæ fœmineæ, 5-15 floræ, ovoideæ, maximùm 2. lin. longæ. Bracteæ evaginatæ, ex basi membranaceâ ellipticâ in acumen subulatum scaberrimum productæ, inferior subfoliacea, capitulum æquans vel superans, reliquæ spiculâ suâ plerumque multo breviores. Squamæ imbricatæ, ferrugineæ vel castaneæ, margine pallentes, carinâ viridi lævissimâ vel (in quibusdam inferioribus) apice serrulato-scabrâ; masculæ lanceolatæ, acutæ; fœmineæ ovato- vel elliptico-oblongæ, apice nùnc sensìm longiùsque acutatæ nùnc breviter et plùs minùs abruptè acuminatæ. Stamina 3, antheris exsertis, filamento brevioribus, longiusculè apiculatis, apiculo glabro. Utriculi (adolescentes, nondùm maturi) squamam æquilatam non aut vix superantes,

sessiles vel obscuriùs stipitati, erecti vel imò arctè sibi invicem adpressi, membranacei, enervii, griseo-virentes, totâ superficie imprimìs supernè et ad nervos carinales hirtulo-pubescentes, compressi, oblongi, posticè plani, anticè convexiusculi, basi parùm, apice minùs adhùc nec in rostri formam sensim attenuati, ore obscuriùs bidentato, anticè breviùs fisso. Rachilla intra utriculum nulla vel plùs minùs distincta, nunc rudimentalis non nisi per lentem distinguenda, nunc utriculum subæquans vel superans et lineari-subulata compressa supernè scabra, apice rariùs in flosculum unicum utriculiformem evoluta. Achænium (nondùm planè maturum) utriculi ventrem replens, sessile, elliptico-obovatum, utrinque lenticulari-convexum, lævissimum, stramineo-pallidum, styli basi persistente brevissimâ coronatum. Stylus filiformis, glaber, os utriculi nunquàm superans, supra basim persistentem fragilis. Stigmata 2, rarissimè (5 : 49) 3, filiformia, hispidula, longitudine utriculi.

Obs. Staturâ et inflorescentiâ atque habitu toto nec non utriculis pubescentibus stirps cum *C. piluliferâ* (Europæâ), *Pensylvanicâ*, *Emmonsii* et *Novæ-Angliæ* (Americanis), foliis insuper facie scabridis et utriculo apice brevissimè bidentato cum *C. piluliferâ* adamussìm convenit, ità ut obiter inspectam à *C. piluliferâ* non aut vix diversam judicares. Rem verò attentiùs consideranti notæ plures comparent, eæque gravissimæ, quibus stirps Azorica à *C. piluliferâ*, sicut ab affinibus omnibus, distinctissima prodit, spiculæ scilicet densiùs aggregatæ nunquàm distinctæ, utriculi imbricati non laxi, sessiles vel subsessiles non longè stipitati, apice sensim parùmque attenuati non subulato-plùs minùs longè rostrati, stigmata 2 non 3, achænium lenticulari-compressum non obtusissimè trigonum et ferè globosum, venter denique utriculi achænio conformis ideòque compressus vel plano-parùm convexus non turgidè ellipsoideus vel globosus. Nec fortuita stigmatum differentia censenda. Specierum etenim cæterarum hìc memoratarum stigmata, omnibus consentientibus, trina sunt, non nisi per exceptionem rarissimam gemina. Contrà verò, ovariorum *C. Azoricæ* 49 à me diligentiùs exploratorum 5 tantùm tristigmatica fuerunt, reliqua omnia distigmatica! Observandum insuper quòd ovarium *C. Azoricæ* fortuitò tristigmaticæ trigonum fit, dùm achænium *C. piluliferæ* fortuitò distigmaticæ compressum neutiquàm evadit, sed formam obtusissimè trigonam ferè globosam servat, undè stigmatis unius suppressio in eâ Carice fortuita non solùm verùm etiam per se

minùs gravis intelligitur. De specificâ nostræ differentiâ ego igitur nullus dubito. Quâ non obstante stirps ad eumdem quo *C. ericetorum* gregem naturalem pertinet sine dubio, et quàm parùm ad Carices secundum affinitates ordinandas stigmata gemina vel trina conferunt, exemplo novo demonstrat.

Ad nostram, inter distigmaticas, *C. mucronata* All. habitu et inflorescentiâ atque utriculis hispidulis quodammodò accedit, in cæteris verò, foliis nempè setaceo-convolutis; culmo obtusè trigono lævissimo, spiculis fœmineis plerùmque solitariis, utriculis nervatis apice longè attenuatis, achænio longè mucronato, etc., diversissima est.

26. CAREX SAXATILIS L.

C. humilis, laxè cæspitosâ; foliis planis, angustis, culmum strictum acutè triangularem supernè scabriusculum subæquantibus; spiculis cylindraceis oblongisve, masculâ solitariâ, fœmineis 2-4, erectis, remotiusculis vel contiguis, inferiore breviter pedunculatâ, reliquis sessilibus, superioribus apice raro masculis; bracteis evaginatis, inferiore subfoliaceâ, culmum vix æquante; auriculis (parvis atrofuscis) subrotundis; squamis fœmineis (atrofuscis) ellipticis oblongisve, obtusis, muticis; utriculis squamam æquantibus vel superantibus, plano-convexis, ellipsoideis oblongisve, obtusis, enerviis!, rostello nullo vel obsoleto.

Carex saxatilis. Linn. Spec. ed. 1ª (1753), p. 976; ed. 2ª (1763), p. 1385.—OEd. Fl. Dan. fasc. 3 (1764), p. 8, tab. 159.—Schk. Car. (1803), p. 54, tab. J et Tt, nº 40.—Hoppe in Sturm. D. Fl. fasc. 69 (1835), ic.—Etc.

C. rigida. Good. in Trans. Linn. Soc. II (1794), p. 193, tab. 22, fig. 10 (omnibus partibus justo crassior). — Schk. l. c. tab. U, nº 71 (eadem ac Goodenowiana).—Smith. Engl. Bot. xxix (1809), tab. 2047.—Etc.

C. cæspitosa β. Hook. Fl. Scot. (1821), p. 268.

C. concolor? R. Brown Chlor. Melv. (1823) p. 25.

Habitat in Lapponiâ (Swartz! Wahlenb.!), Islandiâ (Robert!), Groenlandiâ (Hornem.! in herb. Brongn.), Labradoriâ (Heune, ex Schlechtend. in Linn. x, 1836, p. 81), ad fortalitium Franklin quod flum. Mackenzie alluit et ad lacum Ursorum atque ad ripas maris glacialis Americani (Richards. ex Dewey in Sillim. Journ. XXVII, p. 231), ad sinum quoque Kotzebue in terris Americanis freto Behringiano vicinis (Beechey, ex Hook. et Arn. Bot. of Beech. Voy. part. III, 1832, p. 131), et alibi per terras arcticas frequens, undè stirps in Americâ usque ad civitates Vermont et New-Hampshire (*C. Washingtoniana* Dewey in Sillim. Journ. x, p. 272, tab. 1, fig. 14. *C. saxatilis* β Torr. in Ann. of the Lyc. III, p. 397, quæ mihi ignota), in Asiâ usque ad juga Altaica (Ledeb.! Fl. Alt. IV, p. 223, ex herb. Mus. Par.) et Uralensia maximè australia (Less. in Linn. IX, 1834, p. 211), et in Europâ hinc usque ad Scotiæ Alpes! et Cambriæ montem Snowdon (Huds.), illinc usque ad Sudetos (Sieb! Herb. Fl. Austr. n° 291) montemque Bructerum Hercyniæ (Hampe ex Reichenb.) procurrit, ubi stirps terminum suum australem obtinere videtur, in Alpibus Europæ mediæ hucusque nondùm certò inventa, nec in Pyrenæis neque in Caucaso (1). — Locis siccioribus! petrosis eam crescere, Wahlenbergius expressè monet.

Essentia speciei in eo potissimùm versatur, quod in siccis non verò in humidis nascitur, et quod utriculos (etiam maturissimos) planè enerves gerit. Nervi enim in superficie utriculi non solùm nulli prominent, sed ne tùm quidem comparent, cùm membrana utriculi, dempto achænio, per lentem observanda separatìm luci objicitur. Notis istis stirps ab omnibus affinibus mihi cognitis (n° 27-34) dignoscitur, quarum quidem duæ (*C. aquatilis* et *C. lenticularis*) utriculis enerviis conveniunt, nulla verò non in humidis crescit. Notis verò cæteris sequenti *C. Goodenowii* tam similis est, ut fructu desiderato aut statione ignotâ distingui planè nequeat.

Variat 1) staturâ triunciali et maximùm pedali, 2) stolonibus brevibus vel ad mensuram unciarum 3-5 protractis, 3) culmo rigidulo stricto vel plùs minùs debili et curvato; 4) foliis hyeme destructis vel in annum alterum plùs minùs persistentibus, circa novellum fasciculum quandoque numerosis exsuccis pallidisque, strictè erectis vel modicè arcuatis aut falcatim patentissimis recurvis, linearibus vel apice basique in formam lanceolatam attenuatis, 1-2 lin. latis, viridibus vel glaucescentibus, 5) foliorum et stolonum vaginis demùm pallidis vel fuliginosis

(1) In Transsilvaniæ alpibus occurrere stirpem, Baumgartenus scribit (Enum. III, p. 296), et circa Byzantium Smithius (Flor. Græc. Prodr. II, p. 230), quorum locorum prior mihi dubius est maximè, alter certissimè falsus, plantam enim adeò arcticam in *campis* ad Bosphorum posse vivere nemo crediderit.

lucidis; 6) spiculis masculis fœmineisque cylindraceis 8-12 lin. longis vel oblongo-ellipsoideis 3-4 lin. tantùm longis; 7) bracteâ inferiore foliaceâ vel setiformi, culmum subæquante vel spiculâ suâ multo breviore; 8) squamis fœmineis oblongis obtusis vel ellipticis obtusissimis, pellucido-crebrò lineatis vel sæpiùs planè impunctatis; 9) utriculis 4-7 seriatis, sessilibus vel longiusculè stipitatis, etc. Undè specimina quidem singula ab invicem maximè discrepant, formæ verò ab unâ in alteram transeunt ità, ut in varietates propriè sic dictas, me quidem judice, distingui nequeant. Notabilis est imprimis forma foliorum lanceolata, quam ego in speciminibus Sudeticis et Sibiricis paucisque Scoticis non verò in Lapponicis neque Islandicis vidi, quam icon quoque Sturmii suprà citata benè exprimit, quæ verò et ipsa variatio minoris momenti videtur.

OBS. 1. Stirpem nostram Goodenowius olim, veluti novam et à *C. saxatili* Linnæanâ diversam, sub nomine *C. rigidæ* descripsit, in cujus sententiam Smithius primò, deindè Floristæ omnes Anglici abierunt. Dubia eadem non longè abhinc Smithius rursùs movit, et *C. saxatilem* herbarii Linnæani à *C. rigidâ* Good. diversam atque *C. pullæ* Good. magis affinem declaravit (Engl. Fl. IV, 1828, p. 116). In herbario quoque Solandri sub *C. saxatili* non *C. saxatilem* Suecorum sed *C. pullam* Good. inveniri, Hartmanus nuper quoque scripsit (Handb. ed. 2a, 1832, p. 252), quin et *C. saxatilem* Linnæi ipsissimam esse *C. pullam* posteà credidisse videtur, cujus opinione fretus stirpem Germanicam Kochius novissimè sub nomine *C. rigidæ* recensuit (Synops. Fl. Germ. 1837, p. 755). Vereor autem ne utriculis morbidè inflatis decepti fuerint, auctores citati omnes, et *C. pullam* vel speciem affinem in eâ *Carice saxatili* monstrosâ quæsiverint, de quâ Sommerfeltius, in Fl. Lapp. Suppl., 1836, p. 41, locutus est his verbis. « CAREX SAXATILIS β MONSTROSA, *fructibus inflatis* « *globosis.* — *C. saxatilis* β *inflata* Hartm. Fl. Scand. p. 34. *C. ri-* « *gida* Wahlenb. in Act. Ac. Holm. (1803), p. 166. — Hab. in « alpibus unà cum vulgari plantâ. — Nunquàm obvenit spica « fructibus globosis unicè prædita, sed nonnulli tales aliis inter- « mixtis modo reperiuntur. Attamen sæpè tales spicæ omninò steriles sunt. Monstrositas à larvâ tenui coccineâ producta; « nec varietas est, quare ut talis enumerari non merebat, nisi sy- « nonyma laudata suis locis assignarentur ». Talem stirpem in herb. Brongn. (inter plantas à rev. Deinboll in Finmarkiâ orientali lectas) ego quoque vidi (utriculis monstrosè inflatis, vesicariis, atro-

fuscis, lucidis, abruptè breviterque rostratis, squamâ suâ multò longioribus latioribusque, ovario cum stigmatibus abortivo), et quin ad *C. saxatilem* nostram pertineret nullus dubitavi. A *C. pullâ* stirps indole foliorum breviorum sicciorum culmumque multò breviùs vaginantium, certò, et bractearum auriculis liberis non in vaginulam brevissimam truncatam connatis, distinctissima est.

Obs. 2. A *C. saxatili* orditur series specierum arctissimo nexu junctarum, quarum duas solummodò vel tres adgredi mihi primò mens erat. Mox verò, comparatis comparandis, observationes tot tantæque, sive ad characteres specierum sive ad synonymiam spectantes, eæque tàm parùm expectatæ, prodière, ut non potui quin gregem totum amplecterer, cujus igitur adumbrationem quantùm fieri potuit contractam hìc offero. In manipulos duos discedit, quorum alter *spiculis fœmineis præter inferiorem omnibus sessilibus et squamis muticis*, alter *spiculis fœmineis omnibus pedunculatis et squamis* (*imprimis fœmineis*) *cuspidatis vel longè acuminatis* dignoscitur. Prioris manipuli species duodecim mihi cognitæ. Conveniunt omnes radice stoloniferâ, foliis utrinque lævibus (facie non scabris), utriculis membranaceis erostribus, glaberrimis, pulverulento-plùs minùs distinctè granulatis, ore integerrimis non bidentatis nec anticè fissis, achænio sessili, lenticulari-compresso, styli basi residuâ brevissimâ coronato, castaneo, stylo demùm plùs minùs exserto, stigmatibus 2, rachillæ absentiâ, etc. Notas diagnosticas subministrant fasciculi laxi vel rariùs in amplum densumque cæspitem congregati, culmus acutangulus scaber vel rarò obtusangulus lævissimus, statura humilis vel plùs minùs procera, folia latiora vel angustiora, complicata vel plana, bracteæ foliaceæ vel non, abbreviatæ vel elongatæ, omnes sessiles vel inferior vaginata, spiculæ sexu distinctæ vel terminalis androgyna basi mascula, fœmineæ erectæ vel patulæ aut nutantes, mascularum numerus varius, utriculi nervati vel planè enervii, achænia lævissima vel granulata, etc.; undè sequens specierum clavis excudi potest:

I. Spiculis sexu distinctis.
A. Bracteæ omnes vaginâ carentes.
1. Utriculi (maturi) nervati.
a. Culmus acutangulus scaber.
a. Bracteæ culmo breviores.
α Fasciculi laxè cæspitosi.
Humilis, utriculis lævissimis.......... *C. Goodenowii* N.
Elatior, utric. ad carinas sæpè serrulatis.......... *C. stricta* Lam.
β Fasciculi densè cæspitosi.......... *C. cæspitosa* L.
b. Bracteæ foliaceæ elongatæ.
Squamæ atrofuscæ, pellucido-lineatæ.......... *C. acuta* L.
Squamæ badiæ, impunctatæ.......... *C. commutata* N.
b. Culmus humilis obtusangulus lævis.......... *C. trinervis* Degl.
2. Utriculi planè enervii.
Culmus humilis acutangulus scaber.......... *C. saxatilis* L.
Culmus elatus obtusangulus lævis.......... *C. aquatilis* Wahlenb.
B. Bractea inferior basi vaginans.
1. Utriculi nervati.
Achænium lævissimum.......... *C. acuta* N.
Achænium granulatum.......... *C. aurea* Nutt.
2. Utriculi enervii.......... *C. lenticularis* Mich.
II. Spicula terminalis androgyna, basi mascula.
A. Utriculi obtusissimi; achænium granulatum.
Utriculi membranacei.......... *C. bicolor* All.
Utriculi coriaceo-incrassati.......... *C. aurea* Nutt.
B. Utriculi rostellati.
Culmus scaber, bracteæ omnes evaginatæ.......... *C. eleusinoides* Turcz.
Culmus lævissimus, bractea inferior basi vaginans.......... *C. lenticularis* Mich.

27. Carex Goodenowii N.

C. humilis, laxè cæspitosa, foliis planis, angustis, culmum debilem acutè triangularem supernè scabriusculum subæquantibus; spiculis cylindraceis oblongisve, masculis solitariis (rarissimè geminis), fœmineis 2-4, erectis, remotiusculis vel contiguis, inferiore breviter pedunculatâ, reliquis sessilibus, apice rarò masculis; bracteis evaginatis, inferiore subfoliaceâ, culmum vix æquante, auriculis (parvis atrofuscis) subrotundis; squamis fœmineis (atrofuscis) ellipticis oblongisve, obtusis, muticis; utriculis squamam æquantibus vel superantibus, plano-convexis, ellipsoideis oblongisve, obtusis, nervatis, nervis filiformibus supernè evanidis, rostello obsoleto vel distincto, stigmatibus 2.

Carex nigra verna vulgaris. Linn. Fl. Lapp. (1737), p. 257 n° 330 (ex Wahlenb.)

C. filiformis. Gort. Fl. VII Prov. Belg. (1781), p. 250 (saltem quoad specimina prope *Gouda* à Rainvilleo lecta, ex V. Hall. Fl. Belg. sept. p. 666).

C. acuta α *nigra*. Leers Herb. (1775) tab. 16, fig. 1, †.

C. saxatilis. All.! Fl. Ped. (1785) II, p. 270, n° 2332 (juxta specimen quod, ex herb. All. deprompt. et à Balbisio missum, Mus. Lessert! possidet). — Lapeyr.! Abr. Pyr. (1813), p. 570, α et β (quoad plantam è monte *Canigou* et alpe *de Roja* atque ex valle *de Benasque*, secundum schedulas Peyrusii autographas in herb. Xat. et P. Boil.). — non Linn.

C. cæspitosa. Good. in Trans. Linn. Soc. II (1794), p. 195, tab. 21, fig. 8 (forma elatior.) — Host. Gram. Austr. I (1801), p. 62, tab. 191 (form. elat.). — Schk. Car. (1803), p. 57, tab. Aa, n° 85 a (form. humilis) et 85 b (ubi bracteæ solito latiores et longiores), et Bb, n° 85 c (forma 3-4 stachya) et 85 d (form. elat. distach.) et 85 e (form. elat. 7 stach.), et Dd. n° 90 (form. humil. tetrastach., spiculâ inferiore androgynâ, reliquis ex toto masculis). — Quensel in Svensk Bot. IV (1805), tab. 222 (form. elat.). — Smith. Engl. Bot. XXI (1805), tab. 1507 (form. humilis, mala quamvis non dubia). — Hornem. Fl. Dan. fasc. 22 (1806), p. 5, tab. 1281 (form. elatior). — Hopp. in Sturm. D. Fl. fasc. 50 (1827), ic. (forma elatior, stolonibus nullis).

C. acuta minor. Sw. in Svensk Bot. VI (1809), tab. 408, fig. B (quæ figuram Leersii suprà cit. recusam exhibet).

C. aquatilis β *nardifolia*. Wahlenb.! Fl. Lapp. (1812), p. 246 (gracilior omni parte, cæterùm à *C. Goodenowii* non distinguenda: utriculis nervatis stirps à *C. aquatili* diversissima est).

C. cæspitosa var. *ramosa* (spiculâ fœmineâ inferiore basi ramosâ). Dewey in Sillim. Journ. XII, fasc. 2 (Jun. 1827), tab. P, fig. 52 (an hujus loci?).

C. stolonifera. Hoppe in Sturm D. Fl. fasc. 69 (1835), *ic.* (forma humilis).

Habitat in hemisphærii borealis zonis temperatis et frigidis, locis udis et paludosis. In Asiæ montibus Altaicis (Ledeb.) In Americâ à sinu Kotzebue (Beechey, ex Hook. et Arn. Bot. of Beech. Voy. part. 3ª, 1832, p. 131) et Sitchâ, anglis *Norfolksound* (Mert., ex Bong. in Mém. Acad. S.-Petersb. 6ᵉ série, II, 1832, p. 169) usque ad Oceanum Atlanticum et civitates fœderatas medias (Torr.) (1). In Europâ ab Interamniæ Lusitanicæ montibus summis (Brot. Fl. Lusit. I, p. 65) et Asturiæ montibus (Durieu!) atque Pyrenæis! nec non Alpibus! et Caucaso (Stev. ex MB. (2); C. A. Mey. Verz., 1831, p. 31) usque ad Islandiam (Robert! in herb. Mus. Par.) et Lapponiam ultimam (Wahlenb.) — E terris quas mare Mediterraneum lambit nondùm, nisi ex montibus Corsicis, missam vidi, neque ullam ejus mentionem in Floris Hispaniæ interioris Italiæque et Græciæ aut Barbariæ factam vidi.—Climatum diversissimorum maximè patiens est, quæ in Europâ mediâ ab orâ Oceani ipsâ (v. c. ad vicum *Pirou* in Galliæ præfecturâ *de la Manche*) usque ad Alpes nudas procedit, parùm tamen ultra Abietis et Laricis terminum progreditur. Stirpem ego in regione alpinâ, proximè supra arborum terminum, bis legi, nempè in divi Bernardi clivo Valesiaco, loco dicto *la cantine de Proz*, hexap. circiter 800 s. m.; et in monte *Ræfel* vallis Mattensis prope bovilia *Augstkumme*, alt. circiter 1100 hexap.

In hemisphærio australi eamdem quoque nasci, nempè in Novâ-Hollandiâ ad portum Jackson et in terrâ Van-Diemen, Brownius in Prodr. Fl. Nov. Holl. I, p. 243 perhibet, undè verò profecta specimina ego nondùm vidi. (3)

Fasciculi ex unâ radice paucissimi, laxissimi. Culmus debilis, acutè triangulus. Folia plana, angusta, vaginis in fila non fatiscentibus. Auriculæ bractearum minutæ, subrotundæ, atrofuscæ. Squamæ, imprimis fœmineæ, atrofuscæ, rariùs pellucido-punctatæ, fasciâ carinali viridi angustâ non excurrente. Utriculi plùs mi-

(1) Ubi tamen observandum, Caricem à Deweyo in Sillim. Am. Journ. x, nº 2 (Febr. 1826), p. 266, pro *cæspitosâ* descriptam notis nonnullis et imprimis spiculis fœmineis 1–2 uncialibus à *C.* nostrâ *Goodenowii* recedere. Specimen quoque pro *C. cæspitosâ* Deweyi à Torreyo missum, (in herb. Juss. !) notis pluribus, quamvis humile et habitu conveniens, à nostrâ differt, culmo scilicet obtusiusculè triangulo lævique, et spiculis fœmineis crassioribus, longioribus, pollicaribus et ultrà, atque utriculis ut in *C. strictâ* Good. compressis vel saltem anticè vix gibbis, ità ut dubia huc usque stirpium identitas censeri debeat. Vera *C. Goodenowii* est, inter Americanas è me visas, sola, quam *cæpitosa* inscriptam Nuttallius ann. 1825 ad Mercierum misit egoque nuper in herb. Webbiano vidi.

(2) Dubia est quam ex Alpibus Caucasicis pro *C. cæspitosâ* à Steveno communicatam possideo. Utriculis anticè convexis stirps ad *C. Goodenowii*, culmo sesquipedali rigidulo et auriculis bractearum oblongis ad *C. cæspitosam* nostram (*C. strictam* Good.) vergit.

(3) Carici nostræ proxima, ex definitione, videtur, mihi cæterùm ignota, *C. cæspititia* Nees ab Es. in Wight Contrib. (1834), p. 127, quam in montibus *Sillet* Indiæ orientalis Wallichius legit. Eidem arctissimè cognatæ quoque sunt, Caricum formæ tres humiles, quas in Indiæ borealis alpibus summis Jacquemontius decerpsit et in herb. sub numeris 442, 983 et 1763 distinxit. Eas verò stirpes non ausim sine examine ulteriore planè conformes declarare. Stolonum defectu certò specimina Jacquemontiana, omnia ab Europæâ *C. Goodenowii* tantillùm abludere videntur.

nùs distinctè stipitati, latere postico plani et 3-5 nervii, latere antico 7-9 nervii et convexi, nervis filiformibus, in utroque latere à basi sursùm procurrentibus, supernè evanidis vel oblitteratis. Achænium compressum, elliptico-subrotundum. — In *C. Goodenowii* legitimâ hæc nunquàm desiderantur. Cætera variant maximè; culmus tenuis vel rariùs crassiusculus, plùs minùs scaber vel subindè læviusculus; statura vix spithamæa vel pedalis et ultrà, quæ quidem à loco natali plùs minùs elevato vel demisso unicè non pendet, stirpem ego enim humilem in Neustriæ inferioris plagis maritimis legi, eamque plùs quàm pedalem è Vogesis et è Grimsulâ possideo; folia à lineâ dimidiâ ad un. lin. lata, erecta vel patula, lætè viridia vel glaucescentia; culmi pars superior spicifera 1-2 $\frac{1}{2}$ rariùs 3-3 $\frac{1}{2}$ unc. longa; bracteæ plùs minùs foliaceæ, inferior culmum æquans vel multò brevior, auriculis liberis vel in brevissimum annulum rariùs connatis; spiculæ masculæ solitariæ vel rarò geminæ, oblongæ vel cylindraceæ; fœmineæ masculæ approximatæ vel plùs minùs remotæ, sibi invicem contiguæ vel distinctæ, inferior longiore quandoque intervallo divisa vel imò radicalis et longissimè pedunculata tùmque magis elongata gracillimaque et infernè laxiflora; spiculæ fœmineæ rariùs (in speciminib. quibusdam ad stagnum *Moulignon* propè *Montmorency* in agro Paris. lectis) infra medium, abortu genitalium, steriles vel deque contractæ; squamæ obtusissimæ vel acutiusculæ; utriculi 6-7-raro 8-stichi, squamam superantes vel rariùs æquantes, elliptici vel oblongi, obtusi vel sæpiùs rostello acuminati aut quasi mucronati, in parte denudatâ virides vel demùm brunnei aut atrati, achænio subæquilongo pleni vel apice vacui; stigmata denique 1-2 $\frac{1}{2}$ lin. longa.

28. Carex cæspitosa L.

C. fasciculis densissimè cæspitosis!; foliis subconduplicatis, angustis, culmo firmulo-stricto acutè triangulari scabro brevioribus; spiculis cylindraceis elongatis, masculis solitariis (rarò geminis), fœmineis 2-3, remotiusculis, erectis, crassiusculis, inferiore breviter pedunculatâ, reliquis sessilibus, superioribus apice attenuato sæpè masculis; bracteis evaginatis, inferiore subfoliaceâ abbreviatâ, auriculis (majusculis pallidis) oblongis; squamis fœmineis (atrofuscis) oblongis, obtusiusculis, muticis; utriculis squamâ plerumque longioribus et latioribus, compressis!, ellipticis vel sæpiùs oblongis, nervatis, distinctè rostellatis, nervis filiformibus, alternis excurrentibus; stigmatibus 2.

Carex n° 767, Linn. Fl. Suec. ed. 1ª (1745), p. 278, n° 767 (ex descript. ubi stirps fasciculos maximos, cespitum instar, et majores quàm in ullâ aliâ specie constituere dicitur!).

C. cæspitosa. Linn. Fl. Suec. ed. 2ª (1755), p. 333 (ubi descript. verbum de verbo eadem ac in ed. 1ª). — Ejusd. Spec. ed. 1ª (1753), p. 978, ed. 2ª (1763), p. 1388 (ubi synonyma omnia dubia vel falsa, ubi etiam *C. Goodenowii* procul dubio quoque subest, quæ sola in herb. Linnæano superesse videtur, in quam verò verba descriptionis Linneanæ, in utrâque Fl. Suec. editione, neutiquam quadrant). — Non aliorum.

C. stricta. Good. in Trans. Linn. Soc. II (1794), p. 196, tab. 21, fig. 9 (ubi fig. dextra bona est, sinistra autem spiculas fœm. solitò crassiores et bracteam inferior. longiorem exhibet), quam recusam Schkuhrius, tab. V, nº 73, tradidit. — Smith. Engl. Bot. XIII (1801), tab. 914 (spiculis solitò longioribus, cæterùm non mala). — Host Gram. Austr. I (1801), p. 69, tab. 94 (quoad habitum optima). — Hoppe in Sturm D. Fl. fasc. 50 (1827), ic. (bona). — Et auctor. omn. qui plantam Europæam descripserunt, non verò Lamarckii neque Americanorum.

C. melanochloros. Thuill.! Fl. Par. (1799), p. 448 (ex herb. Brongn., in quo schedula Richardi autographa cum Thuillieri speciminibus ab eodem Richardo descriptis asservatur.)

Habitat locis aquosis per Europam planiorem: à Græciâ (Sibth.) usque ad Scotiam (Hook.) et Uplandiam! provinciam Sueciæ vix mediæ (Wahlenb.), item ab orâ Oceani Gallicâ! usque ad Silesiam (Wimm.), Volhyniam (Bess.) et Carpatos (Wahlenb.), vix ultrà. Stirpem Ledebourius certò in Florâ suâ Altaïcâ non enumerat. A Lapponiâ quoque omni et Sueciæ provinciis septentrionalibus extrat, teste Wahlenbergio, ut etiam a regionibus Caucasicis et ab Ægypto atque littore Barbarico toto; an etiam ab Hispaniâ et Lusitaniâ? In Peloponnesi palustribus frequentem esse, Smithius in Fl. Græc. Prodr. II, p. 230, adnotavit, quam tamen neque Boryus noster è Græciâ attulit, neque ego inter beati Bergeri collectanea Peloponnesiaca reperi. Nostram stirpem Moricandus inter Venetas enumerat (Fl. Venet. p. 395). E Voconi foro eamdem et è Corsicâ missam possideo. Sardiniæ quoque civem esse, Morisius in Stirp. Sard. Elench. fasc. 3 (1829) p. 12 declarat. Ejus vero ulterioris in regionem Mediterraneam progressûs testimonia nulla dantur, mihi saltem cognita. — Vivit in planitie, et Alpes nunquàm scandit, quâ notâ jam et extensione geographicâ cùm ad Boream tùm ad Orientem longè minori stirps à *C. Goodenowii* diversa intelligitur. (1)

(1) In Europâ et veteri continente non solùm, verùm etiam ad sinum Kotzebue (juxta fretum Behringianum) stirpem Hookerus et Arnottius (Bot. of Beech. Voy. part. 3ª, 1832, p. 131), nasci scribunt. Locus tamen arcticus nimiùm, ratione temperationis plantæ nostræ nimiùmque frigidus videtur, utpotè qui ad Americam maximè borealem et lat. grad. ferè 67um pertinet,

Præcedenti proxima, et tamen sine dubio distincta. Fasciculi ex uno radicis nodo plurimi, in cæspitem densissimum amplissimumque et solidum collecti (undè nomen), quem pede firmo calcare, et ab uno ad alterum saliendo paludem cæterùm imperviam trajicere licet, dùm fasciculi *Caricis Goodenowii* paucissimi, simulque laxi et debiles nascuntur. Culmi altiores, firmiores, fructiferi sesquipedales vel bipedales, lateribus 2 canaliculatis non planiusculis. Folia (à lin. dimid. ad sesquilin. lata, glaucescentia, raro læte viridia) rigidiora, stricta, plùs minùs complicata non verè plana, vaginis latere antico demùm in fibras capillares fatiscentibus, quæ in illâ non filamentosæ. Bractearum auriculæ majores, oblongæ non rotundatæ, ferrugineæ vel badiæ non atrofuscæ. Spiculæ omnes longiores, mascula 1 ½, fœmineæ 1-3 unciales. Ordines flosculorum 8-9 (rarissimè 7 et 10) non 6-7, undè spiculæ fœmineæ crassiores et magis densifloræ, 2-3 non maximùm 2 lin. latæ. Squamæ fœmineæ impunctatæ, atrofuscæ cum fasciâ carinali viridi angustâ non excurrente, sæpiùs oblongæ vel ferè lanceolatæ et acutiusculæ, raro ellipticæ obtusæ. Utriculi (breviter stipitati) majores, decidui, nunquàm atrati, raro virides, sæpiùs totâ superficie albido-pulverulenti (undè stirps *melanoleuca* potiùs quàm *melanochlora* dicenda), compressi non plano-convexi, oblongi vel ferè lanceolati, raro elliptici, intùs plerùmque violacei! non virides, nervis (anticè 4-7, posticè 3-5) albidis! alternis excurrentibus non omnibus supernè evanidis. Achænium tertiâ parte amplius, oblongo-ellipticum non elliptico-subrotundum. Stigmata un. lin. longa.

Obs. *Carex cæspitosa* Linnæi species duas procul dubio complectitur, quarum alteram humilem et laxè cæspitosam herbarium Linnæanum asservare dicitur, alteram elatiorem rigidiorem et densè cæspitosam descriptio Linnæana suprà citata apertè designat, quasque Goodenowius primus distinxit. Earum verò differentiam præcipuam, à cæspitum indole deductam, neque Goodenowius satis perspectam habuit, neque monographorum ullus posteà, quem saltem noverim, ritè novit. Quin et veri notiones Smithius perturbavit adeò, ut formæ humilioris fasciculos densè intertextos demùmque firmos et homini ferendo pares descripsit, mentionemque de cæspitibus formæ elatioris amplis solidisque planè nullam fecit (Engl. Fl. IV, p. 118 et 119). Minùs consultè igitùr formam elatiorem, quam verbis aptissimis Linnæus descripserat, ad quam quoque solam, utpotè cæspitibus amplis distinctam, *cæspitosæ* nomen pertine-

undè igitur *C. saxatilem* aut *C. Goodenowii*, non verò nostram expectaverim. Suam quoque *C. strictam* Anglo-Americani nuperiores habent, in Americâ fœderatâ septentrionali non raram, quæ verò ab homonymâ Europæâ diversa mihi visa est, et à me sub n° 29 describitur.

bat, Goodenowius *strictam* novo nomine salutavit, et insimul humiliorem, in descriptione Linnæanâ prætermissam, pro *cæspitosâ* Linnæi obtulit. A Goodenowio indè confusio ad nos usque pervenit, cui remedium allaturus ego nunc antiquam Linnæi *C. cæspitosam* in sua jura restituo, spuriamque Goodenowii homonymam *Caricem Goodenowii*, à celeberrimo Caricum Britannicarum scriptòre, nuncupavi. Eo magis necessaria nominum permutatio fuit, quòd alia jàm exstabat anterior *C. stricta* Lamarckiana, à Goodenowianâ homonymâ diversa, ad quam ego nunc transeo.

29. CAREX STRICTA Lam.

C. laxè cæspitosa; foliis subconduplicatis, angustis, culmo tenui stricto acutè triangulari scaberrimo brevioribus; spiculis cylindraceis, elongatis, masculis 2 (raró solitariis), fœmineis 2-3, remotiusculis, erectis, omnibus sessilibus, superioribus apice attenuato plùs minùs longè masculis; bracteis evaginatis, inferiore subfoliaceâ abbreviatâ, auriculis pallidis; squamis fœmineis (fuscis, demùm badiis) lineari-oblongis, obtusis, muticis; utriculis squamam vix superantibus, plano-convexis, ellipticis oblongisve, obscurè paucinerviis, supernè ad carinas sæpè scabriusculis!, rostello non aut vix distincto; stigmatibus 2.

Carex stricta. Lam. Dict. III (1789), p. 387 (descriptio aptissima, quamvis nimiùm incompleta). — Dewey in Sillim. Am. Journ. X. n° 2 (Febr. 1826), p. 269 (ex descript.).—Torr.! in Ann. of the Lyc. III (1836), p. 400 (ex herb. Juss. et Decaisn.). — Non Good.

C. Virginiana. Smith. in Ress Cyclop. VI (1819), n° 100 (eadem ac *stricta* Lamarckii, cujus descriptionem Smithius ex gallico idiomate in anglicum vertit, nomine solùm mutato).

C. acuta. Darlingt.! Fl. Cestr. (1837), p. 41 (ex herb. C. Martins). — Le Conte! in herb. Mus. Par. et Rich. — W. Coop.! in herb. Jacquem.

C. Darlingtonii. Freedley! in herb. Deless.

Habitat in Americâ fœderatâ septentrionali (Torr.), locis paludosis, ex gr. circa Cestriam occidentalem s. *West-Chester* in Pensylvaniâ (Darlingt.!) et prope

Gulielmi gymnasium in civitate Massachusetts (Dewey). — Quo minùs loca plura natalia addam impedit patriæ designatio in schedulis specimınum ferè omnium à me visorum omissa.

Præcedenti maximè affinis, certò tamen diversa. Radix ex Deweyo (1) longè excurrens, non densè cæspitosa! Culmi longiores, graciliores, supernè magis scabri, fructiferi 2-3 pedales; pars superior spicifera 3-4 unc. longa. Folia consimilia, glaucescentia, semiconduplicata, plerumque un. lin. vix lata, vaginis filamentosis. Bracteæ quoque conformes, inferior subulata, spiculâ suâ longior plerumque, culmum verò nunquàm adæquans; auriculæ similiter ferrugineæ, nunc majusculæ oblongæ, nunc minutissimæ subrotundæ. Spiculæ omnes tenuiores; masculæ 2, ferrugineæ non atrofuscæ, quarum altera sesquiuncialis, un. lin. lata, altera proximè subjecta dimidio brevior raròque suppressa, fœmineæ 2-3, omnes sessiles et rachi adpressæ, sesquiunciales et biunciales, fructiferæ unam lin. cum dimid. latæ, pallidæ non melanoleucæ! una alterave superiorum apice semper longè mascula ibique valdè attenuata. Ordines flosculorum 6, rarissimè 7, nunquàm 8-9. Squamæ fœmineæ (impunctatæ) magis oblongæ et ferè lineares, obtusæ, sub anthesin fuscæ, posteà pallentes et badiæ, nunquàm atrofuscæ! Utriculi (breviter stipitati) ferè dimidio minores, unam lin. vix unquàm longi, squamam raro superantes, obscuriùs rostellati, pallidè virides non albo-pulverulenti, intùs quoque virentes non violacei!, plano-convexi vel rariùs compressi, supernè ad carinas sæpè serrulato-scabri non lævissimi!, obscuriùs quoque nervati, nervis paucioribus (anticè 2-3, rarissimè 4-5, posticè 2-3), tenuioribus minùsque distinctis, omnibus supernè evanidis. Achænium dimidio minus, elliptico-subrotundum non oblongo-ellipticum. Stigmata un. lin. vix longa, magis villosa.

30. CAREX COMMUTATA N.

C. densè cæspitosa; foliis planis, angustis, culmo flaccido acutè triangulari scabro brevioribus; spiculis cylindraceis, elongatis, masculis 1-3, fœmineis 2-4, remotis, patulis vel pendulis, inferiore breviter pedunculatâ, reliquis sessilibus, unâ alterâve superiorum sæpè apice masculâ; bracteis evaginatis, foliaceis, elongatis, inferiore culmum æquante vel superante; squamis fœmineis (fuscis, demùm badiis) lanceolatis, acutis; utriculis squamâ brevioribus, compressis, oblongis, acutiusculis, obscurè paucinerviis, rostello non aut vix distincto; stigmatibus 2.

(1) « Though it grows in similar situations with *C. acuta*, it does not form a bog, but « spreads over the surface of the marsh » Dewey, l. c.

Carex acuta. Mühlenb. Descr. uber. (1817), p. 263.—W. Bart. Compend. Fl. Philad. (1818) II, p. 154. — Ell. Sketch. II (1824), p. 257.—Schwein. et Torr. in Ann. of the Lyc. I (1824), p. 361. — Dewey in Sillim. Am. Journ. X, n° 2 (Febr. 1826), p. 265 (excl. fortè β, quam ego ad *C. strictam* Lam. spectare crediderim). — Torr.! in Ann. of the Lyc. III (1836), p. 400 (ex herb. Juss. et Decaisn.). — Freedley! in herb. Deless.. — Non Good.

C. verrucosa. Schwein. et Torr. in Ann. of the Lyc. I (1824), p. 365 (non Mühlenb. nec Dewey) est *C. acutæ* Americanæ var. secundum Torr. l. c. III, p. 425. Eadem quoque est *C. verrucosa* Freedley! in herb. Deless. utriculis solùm larvâ quâdam deformatis et morbidè inflatis.

Habitat in Americâ septentrionali indè à Georgiâ usque ad continentis regiones arcticas (Torr.), nominatim circa *West-Chester* in Pensylvaniâ (Freedley!), et circa Eboracum novum (Torr.!), etiam in parte continentis maximè occidentali ad Columbiam flumen (Torr.).

Inter præcedentem et sequentem media, huic ex habitu magis affinis, foliis tamen angustioribus, spiculis cùm fœmineis tùm masculis pallidis, squamis impunctatis et utriculis compressis obscurè paucinerviis distinguenda. Utriculorum formâ et nervatione ad *C. strictam* Lam. accedens, ab eâdem habitu toto, *nempè* culmo flaccido, foliis planis, bracteis foliaceis elongatis et spiculis fœmineis patulis vel pendulis differt, et præterea utriculis ad carinas nunquàm serrulatis. Ab utrâque insuper fasciculis in cæspitem sæpè amplissimum collectis dignoscitur. (1)

Culmus sesqui-bipedalis, scaber; pars superior spicifera 6-8 unc. longa. Folia glauca, 1-2 lin. lata. Spiculæ masculæ plerumque 2, ferrugineæ, terminalis uncialis vel sesquiuncialis, inferior paulo brevior; fœmineæ 2-3, sesquiunciales, triunciales, apice masculo plerumque brevi. Bractearum auriculæ parvæ, subrotundæ, pallidæ. Squamæ fœmineæ fuscæ, demùm ferrugineæ vel badiæ (planè impunctatæ), lanceolatæ, acutæ (in speciminib. præsentib. nunquàm ellipticæ obtusæ), fasciâ carinali viridi marginibus coloratis latiore notatæ. Utriculi parvi, sessiles, squamâ paulo breviores et latiores, compressi, ovato-oblongi, acutiusculi, non aut vix rostellati, per lentem obscuriùs granulati, foris intùsque pallidè virides, posticè 1-anticè 1-3 nervii, nervis capillaribus, subtilissimis, subindè planè inconspicuis. Achænium utriculo $\frac{1}{3}$ brevius, compressum, elliptico-obovatum.

(*La suite à un prochain cahier.*)

(1) « It often grows in a large, elevated, dense bog », Dew. l. c.

NOTES *pour servir à l'histoire de l'embryogénie végétale*,

Par MM. DE MIRBEL et SPACH,

(Lues à l'Académie des Sciences, dans les séances des 18 et 25 mars 1839.)

PREMIÈRE PARTIE.

OBSERVATIONS.

Dès 1835, nous avions conçu le projet, M. Spach et moi, de rechercher en commun l'origine de tous les organes extérieurs des végétaux. Nous commencions ce long travail lorsque, au mois d'octobre de cette même année 1835, M. Guillard, de Lyon, nous communiqua un mémoire imprimé, qu'il avait composé avec son frère sur l'organogénie de la fleur : c'était précisément par là que nous étions entrés en matière. Le parfait accord de nos observations avec les observations beaucoup plus nombreuses de MM. Guillard nous porta à croire qu'ils ne s'étaient pas trompés. J'en parlai dans ce sens à l'Académie, le 26 octobre 1835, et depuis rien n'a changé notre conviction. Mais si dès-lors il nous était démontré que la priorité des découvertes appartenait à ces messieurs, il nous semblait toutefois qu'ils s'étaient arrêtés trop tôt. Nous poursuivîmes nos recherches.

Vers la fin de 1837, nous songions à une publication partielle, quand M. Schleiden, de Berlin, excellent observateur, écrivain spirituel et ingénieux, nous adressa ses *Considérations sur l'histoire du développement de l'organisme végétal dans les phanérogames*. Cet écrit contenait beaucoup d'observations neuves; mais, dans le nombre, il s'en trouvait dont nos notes et nos dessins offraient des équivalens. Ainsi une partie de notre travail que nous avions regardée jusqu'alors comme ayant quelque

valeur, n'était plus, à nos propres yeux, qu'une simple confirmation, sinon des théories, du moins des observations de M. Schleiden. . . . .

Peu de mois après, un nouvel écrit du même auteur et sur le même sujet vint nous appauvrir encore. Ces pertes successives ne nous rebutèrent point. S'il nous avait paru que MM. Guillard étaient restés en-deçà du but, nous jugeâmes que M. Schleiden l'avait dépassé de beaucoup, et peut-être faisait fausse route. Cette considération nous donna l'espoir que, à défaut de nombreuses et importantes découvertes, nous pourrions du moins publier quelques faits isolés, quelques remarques critiques qui ne seraient pas sans intérêt pour la science. Dans une des plus prochaines séances, nous demanderons encore la parole, et cette foisce sera pour combattre M. Schleiden. D'après de respectables témoignages qui nous arrivent d'outre-Rhin, sa doctrine antisexuelle, assez froidement accueillie à Paris, obtient en Allemagne une vogue étonnante. Ce succès qu'explique jusqu'à un certain point le mérite très réel de l'auteur, nous impose l'obligation de donner à l'examen de son œuvre une attention toute particulière. Aujourd'hui nous nous bornerons à dire ce que nous avons vu dans les Graminées. L'un de nous, s'étant occupé autrefois de cette famille, a voulu savoir si des études mieux dirigées et plus profondes confirmeraient ou infirmeraient ses premiers aperçus. De là notre préférence pour ce point de départ. La connaissance du développement de l'embryon a été l'objet principal de nos études. Les modifications par lesquelles il passe vont être soigneusement décrites. A dessein d'éviter toute confusion, nous les rangerons suivant l'ordre successif de leur apparition, et les partagerons en sept séries, qui correspondront chacune à une période de la végétation. Nous prenons pour type le Maïs : il servira de terme de comparaison avec les autres espèces.

Première période.—Dans les végétaux, tout organe extérieur, quelque compliqué qu'il devienne plus tard, commence par une simple excroissance de tissu cellulaire invisible à l'œil nu. Telle est l'origine de l'épi femelle du Maïs. En avançant en âge, il grossit, s'allonge, se façonne en cône, se couvre, à partir de sa

base jusqu'à son sommet, de mamelons qui, chacun séparément, en engendrent d'autres. Chaque groupe de mamelons devient un épillet; chaque mamelon est le germe d'une fleur; mais, sur chaque épillet, il n'y a d'ordinaire qu'un seul mamelon qui se maintienne; les autres avortent. Le mamelon réservé produit à son pourtour de minces bourrelets, les uns demi circulaires, les autres circulaires, tous concentriques. Chacun de ces bourrelets, à raison de sa position, se transformera bientôt, soit en bractée, soit en glume, soit en lodicule ou en ovaire, ou en tégument ovulaire. Le sommet du mamelon constitue dès à présent le nucelle.

Seconde période. — L'observateur assiste à la naissance de l'ovaire, de la primine et de la secondine. A cette époque, l'ovaire a la forme d'un petit godet à large orifice, et sa paroi est une membrane mince et transparente. Le nucelle est fixé au fond de l'ovaire. Cette disposition est immuable dans le Maïs. La primine et la secondine partent du pourtour du nucelle qu'elles recouvrent en partie. La première de ces enveloppes étant beaucoup plus courte que l'autre ne l'emboîte qu'à sa base, d'où il suit que l'endostome dépasse sensiblement l'exostome.

Troisième période. — Le style, dont tout-à-l'heure encore il n'existait pas la moindre apparence, naît du bord de l'ovaire, du côté où celui-ci regarde l'axe de l'épi. Il s'allonge verticalement en lame étroite. L'ovaire et le style réunis figurent une petite hotte. L'ovule avec ses deux enveloppes, la primine et la secondine, a changé de position. Son axe était parallèle à l'axe de l'épi: maintenant il est incliné vers lui d'environ 45 degrés. La secondine est toujours en avance sur la primine.

Quatrième période. — L'ovaire s'est arrondi: l'orifice s'est rétréci et s'est allongé de manière qu'il forme une sorte de canal. Le style s'est accru. La partie supérieure se termine par deux dents plus ou moins distinctes, qui doivent être considérées comme un double stigmate. L'axe de l'ovule fait avec celui de l'ovaire un angle de 90 et 100 degrés. Il se confond avec l'axe du nucelle, au sommet duquel il se termine. Tout près de ce point, dans l'intérieur du nucelle, apparaît une très petite cavité ovoïde, qui contient une mucosité transparente, que

M. Schleiden a observée le premier. La suite prouvera que cette matière n'est autre chose que du cambium à l'état amorphe.

A mesure que l'axe de l'ovule s'incline davantage du côté de l'axe de l'épi, toute la partie de la primine et de la secondine, attachée du côté opposé, s'accroît, et, pour ainsi parler, s'efforce de couvrir le nucelle, tandis que la partie attachée du côté de l'axe de l'épi, reste à-peu-près stationnaire. Toutefois, la différence de grandeur entre la primine et la secondine n'est pas effacée: la secondine cache presque entièrement le nucelle; la primine, au contraire, est de beaucoup en arrière.

Ces deux enveloppes ovulaires offrent encore cela de remarquable, que la portion de l'une et de l'autre, située sous l'orifice de l'ovaire, se développe en cornet dans le canal qui y conduit.

Cinquième période. — L'ovaire continue de grossir et le style de s'allonger. On observe dans celui-ci, ainsi que M. Ad. Brongniart l'a noté, deux faisceaux de trachées qui partent chacun de l'un des deux côtés de l'ovaire et s'en vont parallèlement se rendre aux deux dents, qui sont les deux stigmates. Maintenant l'inclinaison de l'ovule est de 125 à 135° environ. L'apparence d'un mucilage dans la petite cavité située au sommet du nucelle s'est évanouie. A la même place, on voit très nettement une grande utricule ovoïde et diaphane, qui remplit et tapisse toute la cavité. Nous la nommerons l'*utricule primordiale* (*dépression du sac embryonnaire ou vésicule embryonnaire* Ad. Brongn.; *extrémité antérieure du boyau pollinique* Schleiden). Elle est surmontée d'un prolongement grêle, sur lequel sont attachées de petites utricules turbinées, disposées en grappe serrée: elle se termine à sa partie inférieure par le suspenseur, appendice filiforme et tubulé qui aboutit à l'endostome.

D'après M. Ad. Brongniart, l'examen de cette vésicule, à une époque évidemment antérieure à l'imprégnation, est extrêmement difficile. Il pense qu'elle ne résulte que d'une sorte de dépression de la membrane du sac embryonnaire, et, partant de cette hypothèse, il admet qu'elle peut ne se former qu'au moment de l'imprégnation ou très peu de temps avant. Ce sont surtout ses observations sur le *Cucurbita cerifera*, le *Nuphar*

lutea, et l'*Ipomœa purpurea*, qui l'ont conduit à ces conclusions. (1)

La famille des Graminées nous a donné des résultats plus positifs. On y suit, selon l'ordre chronologique, toutes les modifications de l'utricule primordiale depuis sa naissance jusqu'au moment où elle prend, avec le nom d'embryon, les formes caractéristiques que ce nom rappelle. Dès avant la fécondation, elle a fait de sensibles progrès. Qu'elle soit une dépression de la cinquième enveloppe de l'ovule, c'est une façon de voir à laquelle nous n'avons garde d'adhérer. La raison en est simple: cette cinquième enveloppe, que M. Ad. Brongniart nomme sac embryonnaire, et que nous appelons quintine, manque dans les Graminées, ainsi que dans beaucoup d'autres plantes. Que serait donc la vessie membraneuse, sujet de cette discussion, si elle n'était une utricule? L'épithète de primordiale, par laquelle nous la distinguons des autres, nous semble d'autant mieux choisie qu'elle s'applique à une utricule dont l'office spécial est de commencer l'embryon, et que, en outre, elle résume de la manière la plus brève et la plus nette, toute la théorie de l'unité organique de ces innombrables utricules de formes si variées, qui constituent le tissu végétal, et qu'on désigne généralement sous le nom d'*organes élémentaires*.

Sixième période.—Immédiatement après sa naissance, l'utricule primordiale ne contenait quoi que ce fût qui troublât sa transparence. Maintenant nous apercevons très bien, sous sa fine membrane, un cambium que nous qualifierons de *globulo-cellulaire*, attendu qu'il se compose de globules dans chacun desquels il y a une petite cavité centrale. Au premier abord, le cambium échappe à la vue; la cavité seule paraît. Celle-ci, limitée à sa circonférence par un cercle noir, éclairée à son centre par un point lumineux, imite à s'y méprendre des granules opaques. Voilà ce qui a fait croire à la présence de granules qui, dit-on, sont la quote part que l'organe femelle apporte dans la

(1) Voyez *Recherches sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames*, p. 92 et 93. (Ann. des Sc. nat. tom. XII. 1827.)

composition du nouvel être (1). Le fréquent emploi du microscope nous a appris depuis long-temps à éviter les erreurs qui peuvent naître de pareilles illusions d'optique, dont naguère la cause et le correctif ont été très bien expliqués par M. Dujardin dans son beau travail sur les animaux infusoires.

Le cambium globulo-cellulaire se transforme bientôt en une masse de tissu membraneux, continu, qui se moule dans le creux de l'utricule primordiale et de son suspenseur, lequel s'élargit et s'allonge sensiblement. Toutefois il n'y a que la partie supérieure de cet appendice tubulé qui se remplisse de tissu cellulaire.

Septième période.—Personne ne mettra en doute que le corps formé par la réunion de l'utricule primordiale et du tissu cellulaire né dans sa cavité ne soit l'embryon. Il ressemble maintenant à une petite massue. Sa portion la plus épaisse s'élargit et s'allonge en fer de lance à pointe mousse. C'est la lame de la feuille séminale (*Hypoblaste*, A. Richard, *Carnode*, H. de Cassini). Sa face inférieure regarde l'intérieur de l'ovule; sa face supérieure l'axe de l'épi. A sa base est la radicule, terminée par un boyau vide, flasque, lacéré, dernier vestige du suspenseur, qui ne tardera pas à disparaître. Sur la face supérieure de la lame, immédiatement au dessus du point où celle-ci s'unit à la radicule, se forme un renflement, qui n'est autre que le commencement de la plumule. Il s'élargit, se creuse en capuchon, et l'on voit alors, dans sa cavité, les premiers rudimens de feuilles caulinaires. Les bords du capuchon se rapprochent peu-à-peu, se joignent et forment une sorte de poche (*Cotylédon*, A. Richard et H. de Cassini), dont l'un de nous, il y a trente ans passés, faute de s'être rendu un compte exact des modifications qu'amènent les développemens, a pris pour deux organes spéciaux, qu'il a nommés *coléoptile* et *piléole*.

En ces derniers temps, M. Schleiden a imaginé que la poche en question représentait la ligule de la feuille cotylédonnaire, hypothèse séduisante au premier aperçu, mais qui perd tout crédit

(1) Voyez *Recherches sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames*, par M. Ad. Brongniart, p. 93, 117 et suivantes.

sitôt que la germination commence. En effet, la tige qui prend toujours naissance immédiatement au dessus du point d'attache de la feuille cotylédonnaire, venant à s'allonger, ainsi qu'on le voit dans la généralité des espèces, emporte avec elle la poche qui la surmonte, et, dès-lors, on obtient la preuve que cet organe n'a rien de commun avec la ligule. (1)

Il semble que tous les phytologistes qui se sont livrés depuis près d'un demi-siècle à l'étude de l'embryogénie des Graminées aient pris à tâche de ne trouver que des anomalies. En étudiant de nouveau les faits, sans préoccupation des anciennes idées et en les comparant entre eux, nous nous sommes convaincus que tous rentrent dans la loi générale. Les feuilles des Graminées, comme on sait, partent alternativement et à hauteurs différentes, de deux côtés opposés de la tige. Or, les trois appendices ou processiles embryonnaires, savoir: la feuille cotylédonnaire, déjà mentionnée; le lobule (*épiblaste*, Cl. Richard), petite excroissance charnue et de formes variées, qui ne se montre pas dans le Maïs, mais qui est très visible dans une multitude d'espèces de la famille; et la poche, qui, de même que la feuille cotylédonnaire, ne manque jamais, sont disposés sur l'axe, précisément comme les feuilles, lesquelles ne font, à notre avis, que continuer l'ordre symétrique existant dans l'embryon. Ceci démontre que les trois processiles embryonnaires sont les premières feuilles de la plante, modifiées par les circonstances qui ont accompagné leur développement.

Ici se termine ce que nous avions à dire touchant la formation de l'embryon du Maïs. Ajouter à ce qui précède serait répéter ce que savent tous les phytologistes. Mais on nous demandera peut-être si ce type que nous avons choisi, et dont nous avons fait l'objet d'une étude approfondie, suffit pour nous éclairer sur l'embryogénie des Graminées, considérées dans leur ensemble. Sans attendre que cette question nous soit adressée, nous allons y répondre. Parmi les plantes examinées par nous, il en est douze qui appartiennent à la famille des Graminées. Ces espèces

(1) Voyez *Elémens de physiologie végétale et de botanique*, par M. de Mirbel, pl. LVIII, fig. 36, *d*; et l'explication, t. II, Paris, 1815.

ont été prises au hasard. D'abord notre attention s'est portée uniquement sur le Maïs. Les recherches ont été plus longues et plus pénibles qu'on ne saurait le croire. Il y a eu beaucoup de tâtonnemens, de mécomptes, d'erreurs. Nombre de fois les mêmes observations ont été répétées. Nous ne nous sommes arrêtés que quand nous avons reconnu l'impossibilité d'aller plus loin ou d'imaginer un doute. Mais cette tâche achevée, nous n'avons pas tardé à constater que, à cela près, de quelques légères modifications que nous n'avions pu deviner, et qui n'importent guère, nous savions bien mieux la formation embryonnaire des Graminées par l'étude opiniâtre du Maïs, que si nous eussions partagé également une quantité triple de temps et d'attention entre vingt espèces de la famille.

Nous ne croyons pas néanmoins devoir passer sous silence certaines modifications: elles sont bonnes à citer, ne fût-ce que pour justifier ce que nous venons de dire.

A sa naissance, l'ovule des Graminées, sans aucune exception, est attaché au fond de la cavité de l'ovaire. Pour le *Zea Maïs*, l'*Euchlœna mexicana*, le *Coix Lacryma*, le *Tripsacum hermaphroditum*, etc., l'âge ne change point cette disposition. Le contraire a lieu dans le *Sorghum vulgare*, le *Melica nutans*, etc. L'action de la végétation déplace graduellement l'attache ovulaire, de telle sorte que, après un certain temps, l'ovule se trouve fixé à la portion interne de la paroi de l'ovaire qui correspond à sa face antérieure.

Quand, dans le Maïs et l'*Euchlœna*, le sommet de l'ovule s'est incliné et est allé rejoindre sa base, la primine recouvre complètement la secondine. Vers la même époque, la portion des deux enveloppes qui correspond à l'orifice de l'ovaire, se prolonge en deux pointes creuses, dont l'une sert d'étui à l'autre. Rien de semblable n'a été vu dans le *Sorghum vulgare*; les deux pointes n'y existent pas, et la primine, découpée en calotte, ne recouvre que la partie inférieure de la secondine.

La seule différence que nous apercevions entre l'utricule primordiale du Maïs et celle du *Sorghum*, est que la première est ovoïde et l'autre pyriforme. Encore faut-il convenir que ces

caractères distinctifs s'atténuent souvent à ce point qu'on n'oserait s'y fier.

L'utricule primordiale de l'*Euchlæna* diffère davantage de celle du Maïs que celle du *Sorghum*. Elle imite un cône un peu courbé, dont la base serait arrondie, et le suspenseur qui, dans le *Sorghum* et le Maïs, part de la base de l'utricule, et s'allonge dans la direction de l'axe, pour arriver à l'exostome, part ici du côté de l'utricule, un peu au dessus de sa base, et s'allonge vers l'exostome, en suivant une direction oblique.

Nous ne trouverions aucun caractère distinctif entre l'utricule primordiale de l'*Euchlæna* et celle du *Tripsacum*, si cette dernière nous eût offert, comme les espèces précédentes, une grappe de petites utricules pyriformes. Nous devons même convenir que, malgré nos dessins, qui témoignent contre la présence de cette grappe, nous ne sommes pas exempts de doute.

Enfin l'utricule primordiale du *Coix* est, à notre connaissance, la seule qui, dans les Graminées, présente un caractère distinctif bien tranché. Au lieu d'être simple, elle est composée de plusieurs utricules groupées ensemble. Il ne nous a pas été loisible jusqu'à présent de la prendre à sa naissance et de la suivre dans ses développemens.

Nul doute que, en passant en revue un plus grand nombre de Graminées, on ne découvrît encore quelques autres modifications et que ce travail n'eût une certaine utilité scientifique; mais nous ne cesserons de répéter que, quand on se propose pour but de ses recherches la découverte des hautes généralités de l'organogénie végétale, le procédé le plus sûr et le plus expéditif pour y arriver, est de porter toute la puissance de son attention sur un très petit nombre d'espèces choisies avec discernement dans les groupes naturels.

SECONDE PARTIE.

REMARQUES CRITIQUES ET THÉORIQUES.

Les observations consignées dans la première partie de ce travail tracent une ligne bien nette de séparation entre nos doctrines et celles de M. Schleiden. Le mémoire de ce savant, considéré dans ses résultats théoriques, fournit la matière de trois propositions générales qui se groupent et forment un système complet. Réduites à leur plus simple expression, elles vont être soumises l'une après l'autre à un examen critique.

PREMIÈRE PROPOSITION.

Quand l'axe de l'ovule fait avec l'axe du style un angle d'environ 90 degrés, une cavité ovoïde, qui contient un suc limpide muqueux (cambium, Mirb.), *se montre dans le nucelle tout près de son sommet. La formation de cette cavité annonce la naissance du sac embryonnaire* (sac embryonnaire, Ad. Brongn.; — quintine, Mirb.). *En effet, il ne tarde pas à paraître : il grandit incessamment ; il envahit, dans le nucelle, un espace considérable et se remplit d'une substance celluleuse.*

Cette première proposition n'offrira rien d'obscur aux phytologistes qui consulteront les dessins de l'auteur. Nous recommandons particulièrement à leur attention ceux qu'il a exécutés d'après le Maïs. Deux de ces dessins indiquent très bien la forme et la position de la petite cavité avant la naissance supposée du sac embryonnaire. Les deux autres représentent le sac complètement achevé, tel que M. Schleiden l'a vu, ou plutôt a cru le voir. Mais entre ces deux termes extrêmes, la naissance et la vieillesse, ne convenait-il pas de rechercher et d'étudier la série des modifications qui, conséquemment à l'hypothèse de M. Schleiden, devait établir la transition de l'un à l'autre?... M. Schleiden a négligé de le faire, puisqu'il n'en dit mot. C'eût été pourtant un excellent moyen, soit pour reconnaître que le

sac embryonnaire manque dans le Maïs, soit pour convaincre de légèreté ceux des phytologistes qui seraient tentés d'en nier la présence. Nous nous sommes livrés à ces recherches et n'avons rien découvert, la petite cavité excepté, qui pût justifier les assertions de l'auteur. En revanche, nous avons obtenu la preuve que la petite cavité vieillit sans beaucoup s'agrandir; que, toujours fixée au sommet du nucelle, elle est entraînée par lui jusqu'à la base de l'ovule (1), et que, pendant que ce mouvement s'opère, le cambium qu'elle renferme devient l'utricule primordiale (*dépression du sac embryonnaire* ou *vésicule embryonnaire*, Ad. Brongn.). Ces remarques ne nous permettent pas d'adopter l'opinion de M. Schleiden. Nous la rejetons, non pas tant parce qu'il nous a été impossible de constater la réalité des faits sur lesquels il la fonde, que parce que ceux que nous avons observés sont inconciliables avec elle.

SECONDE PROPOSITION.

Quand la cavité ovoïde s'est accrue, et, en même temps, le sac embryonnaire qui la tapisse, le boyau issu du grain de pollen pénètre jusqu'au sommet du nucelle, pousse en avant la paroi du sac embryonnaire, qui cède à sa pression et forme un cœcum dans lequel il loge son extrémité antérieure.

Cette seconde proposition est déjà réfutée par notre réponse à la première, puisque nous y soutenons que le sac embryonnaire manque dans beaucoup d'espèces, et, en particulier, dans celles de la famille des Graminées, et que l'utricule primordiale tire directement son origine du cambium, comme telle autre utricule que ce soit. Nous pourrions donc, à la rigueur, nous en référer à ce que nous avons dit plus haut; mais les preuves matérielles ne sont jamais trop nombreuses quand il s'agit de battre en ruine une doctrine erronée, qui compte

(1) La découverte du mouvement campulitrope de l'ovule des Graminées remonte à neuf ans. Elle est consignée dans nos *Additions aux nouvelles recherches sur la structure et les développemens de l'ovule végétal*, lues à l'Académie des Sciences, le 28 décembre 1829. Voyez la Note p. 657 et 658 des *Mémoires de l'Académie des Sciences* imprimés en 1830.

parmi ses zélés partisans des hommes dont le nom fait autorité dans la science.

Admettons, par hypothèse, que les choses existent et se comportent de la façon que le veut M. Schleiden, il s'ensuivra que la portion de la paroi du sac embryonnaire, repliée en cœcum, servira de gaîne à l'extrémité du boyau sorti du grain de pollen, et que, grâce à la transparence des parties, tout observateur attentif, quelle que soit d'ailleurs son opinion sur la question qui nous occupe, pourra facilement constater la présence de deux expansions membraneuses et creuses dont l'une sera incluse dans l'autre. Nous avons cherché ces deux expansions et n'en avons trouvé qu'une, celle que M. Schleiden prend pour l'extrémité du boyau pollinique. Apparemment cet habile phytologiste n'a pas été plus heureux, puisque, dans aucun de ses dessins exécutés avec tant de soin, et en général si exacts, il n'a donné de corps au *cœcum*, qui n'est sans doute qu'un être imaginaire.

Si le sac membraneux que nous nommons l'*utricule primordiale*, n'était que l'extrémité antérieure du boyau pollinique, dès la naissance de cette prétendue utricule, la partie postérieure du boyau se montrerait en dehors, et sa continuité jusque dans le nucelle, déciderait la question en faveur de M. Schleiden. *Mais il* en est autrement. L'utricule primordiale naît dans la cavité du nucelle, et, pendant long-temps, s'y loge tout entière. Hors de là, nul indice n'avertit qu'elle est présente. Ce n'est que par la dissection qu'on la rend visible. Alors son individualité devient manifeste.

Nous ajouterons que dans l'état où nous prenons les choses, nulle relation ne s'est encore établie entre le pistil et le pollen du Maïs. Voici ce que contiennent nos notes, incomplètes sans doute, mais non pas inexactes : la longueur de l'ovaire égale à peine un millimètre et demi ; celle du style, quatre à cinq centimètres ; celle de l'épi, deux centimètres. Le tout est recouvert de sept à dix amples bractées dont les plus extérieures ont de neuf à douze centimètres de long ; chacune est roulée sur elle-même, et toutes sont étroitement emboîtées les unes dans les autres. Tant que subsiste cette disposition des bractées, il est

impossible, ce semble, que le boyau pollinique arrive à sa destination. Pour défendre avec succès l'opinion contraire, il faudrait prouver non-seulement que le boyau acquiert une longueur démesurée, mais encore qu'il est doué d'un sens particulier, à la faveur duquel il se dirige dans l'étroit labyrinthe qui le sépare du pistil. Jusqu'à ce jour, cette preuve n'a pas été produite.

Pour ne laisser aucune objection sans réponse, nous jugeâmes à propos de répéter et de compléter nos observations. A ce dessein, un semis de Maïs fut fait au Jardin du Roi, au mois d'août dernier. L'approche de la froide saison nous faisait craindre l'entier avortement des fleurs : il n'en fut rien ; elles se montrèrent dans le cours d'octobre. Alors, depuis plus de deux mois, tous les vieux pieds de Maïs avaient complètement terminé leur floraison. Cette remarque n'est pas superflue ; elle avertit que les anciennes fleurs mâles, fanées, desséchées, privées de leur pollen, étaient hors d'état de féconder les nouvelles fleurs femelles.

Nous avions acquis depuis long-temps la conviction que la formation de l'utricule primordiale devance l'action du pollen ; mais il fallait préciser les faits qui justifient cette doctrine. Pour y parvenir, nous prîmes sur le même pied des fleurs mâles et des fleurs femelles naissantes, et nous les soumîmes simultanément à l'examen le plus scrupuleux. Dans un très court laps de temps, l'ovule opéra, sous nos yeux, son évolution campulitrope ; la petite cavité du nucelle se forma, puis l'utricule primordiale, puis le cambium globulo-cellulaire. Le style et les stigmates étaient si peu développés, qu'il y a grande apparence que la fleur femelle n'était pas encore nubile. Dans le même temps, la fleur mâle se tenait cachée sous ses bractées. Aucun indice ne faisait soupçonner que les anthères dussent bientôt s'ouvrir. Leur tissu décoloré, demi transparent et comme œdémateux, dénotait cet état d'étiolement propre aux parties végétales naissantes. Que conclure de cet ensemble d'observations sur les fleurs mâles et femelles du Maïs, sinon que les étamines ne sont pas encore adultes quand l'utricule primordiale approche du terme de son développement?

Le mois de novembre arriva. Le seul pied d'*Euchlæna mexicana* qui fût dans les serres, était en fleur. Cette Graminée, voisine du Maïs, qui, de même que lui, porte sur la même tige les deux sexes séparés, nous offrit la répétition des faits que nous venons d'exposer.

Plus anciennement, le *Sorghum vulgare* et le *Coix Lacryma* nous avaient fourni matière à de semblables remarques.

TROISIÈME PROPOSITION.

La partie du boyau pollinique logée dans le cæcum, se renfle en massue et produit, dans sa cavité, un tissu utriculaire qui la remplit et se moule sur elle; tandis que la partie postérieure de ce même boyau reste en dehors sous sa forme primitive de tube membraneux. Cette partie ne tardera pas à disparaître; l'autre, métamorphosée en embryon, commencera une nouvelle génération. Il suit de là que l'étamine est essentiellement l'organe reproducteur; que le pistil ne sert qu'à la gestation, et que, dans les végétaux, le phénomène improprement nommé fécondation, n'a aucun rapport avec la fécondation des animaux.

Cette proposition et les deux précédentes offrent un mélange d'observations exactes, d'aperçus superficiels, de conclusions hasardées qu'on ne saurait débrouiller qu'en étudiant la série des faits dans l'ordre chronologique de leur apparition et sans laisser de lacune. Si M. Schleiden eût constamment suivi cette méthode, il n'aurait pas pris pour l'extrémité du boyau pollinique l'utricule primordiale, puisque la naissance de celle-ci précède l'intervention du pollen; il aurait reconnu que le pistil joue le premier rôle dans la génération, puisque c'est lui qui engendre par sa propre vertu cette utricule primordiale qui, conjointement avec les utricules qu'elle produit, commence l'embryon; il aurait compris que le tube membraneux et flasque par lequel se termine la radicule naissante, n'est pas la partie postérieure du boyau pollinique, mais bien le suspenseur, appendice de l'utricule primordiale, puisque, dès l'origine, il ne fait qu'un avec elle, et que son allongement s'opère du dedans

au dehors, et non du dehors au dedans. Ces faits et d'autres encore l'auraient amené à conclure que c'est à bon droit que les phytologistes admettent la fécondation dans les plantes, et, jusqu'à certain point, l'assimilent à celle des animaux.

L'utricule primordiale, nous l'avons déjà dit, est la première ébauche du végétal, et, sur ce point important, nous nous accordons avec M. Schleiden ; mais, en opposition à lui, nous prétendons que l'ébauche reste impuissante, et sans avenir, si la fécondation ne lui vient en aide.

Il n'est pas rare que des arbres très bien constitués en apparence, aient cependant une végétation si faible qu'on désespère de les conserver. Ce cas advenant, quelques cultivateurs suppriment les branches et y substituent des entes portant des bourgeons vigoureux. L'opération ranime quelquefois la végétation défaillante; le cambium de l'ente et celui de l'arbre se mettent en contact, s'unissent, se fortifient l'un par l'autre, et l'arbre est sauvé. Ce phénomène, fruit des efforts combinés de l'art et de la nature, nous révélerait-il le secret de la fécondation dans les plantes? S'il en était ainsi, on ne saurait nier que l'union des deux cambium, distincts par leur origine, analogues par leur essence, ne dût être beaucoup plus intime dans le produit de la fécondation que dans celui de la greffe, puisque la fécondation s'opérant à l'époque où l'embryon, très jeune, n'est presque tout entier qu'un mucilage celluleux, il deviendrait évident que son achèvement complet résulte non-seulement de la soudure des deux cambium à la rencontre de leur surface, comme cela se passe dans la greffe, mais encore de leur pénétration simultanée, de leur incorporation réciproque et de leur transformation en utricules, lesquelles se combinent diversement, tout en conservant intactes leurs qualités spéciales. Ainsi s'expliquerait de la manière la plus satisfaisante la création des êtres hybrides dans lesquels on trouve tantôt les traits du père, tantôt les traits de la mère, et tantôt l'alliance plus ou moins distincte des traits de l'un et de l'autre. Nous ne touchons qu'en passant à cette grave question. Le moment n'est pas venu de développer une doctrine jusqu'à ce jour plus riche d'inductions que de faits. Revenons à l'observation scrupuleuse de la nature.

Dans ses recherches sur le Maïs, deux faits curieux ont échappé à M. Schleiden. Il n'a vu ni la double pointe que font la primine et la secondine dans le canal de l'ovaire, ni la grappe de très petites utricules ovoïdes qui couronnent l'utricule primordiale. Nous n'affirmerons pas que la grappe soit composée d'utricules primordiales avortées, mais nous avouerons que nous sommes tentés de le croire.

Il est inexact de dire que la primine du Maïs laisse la secondine à découvert. La primine croît plus lentement sans doute; mais, en définitive, elle atteint le sommet du nucelle et cache parfaitement la secondine : de nombreuses observations nous l'ont prouvé.

Tout le tissu utriculaire qui constitue le nucelle est très fin, très délicat, presque mucilagineux, parfaitement homogène. Ces caractères sont incompatibles avec l'existence d'un épiderme, lequel devrait être, par sa consistance et sa structure, autant que par sa position, distinct du reste du tissu. Par conséquent, on aurait grand tort de répéter, d'après M. Schleiden, que la primine et la secondine sont des enveloppes formées par un repli de l'épiderme du nucelle. L'un de nous avait écrit antérieurement que les deux enveloppes étaient d'abord fermées, et que le nucelle, en les perçant, les rendait visibles : cette opinion n'était pas plus solide que la précédente. M. R. Brown seul a bien su apprécier les faits : la primine et la secondine sont des productions nouvelles; chacune commence par n'être qu'un bourrelet circulaire, puis elle s'étend en sac membraneux.

Avant de terminer, qu'il nous soit permis, en présence de l'exemple qui nous est offert, d'insister de nouveau sur l'absolue nécessité d'adopter une bonne méthode d'observation. On se rappellera qu'à l'époque où l'axe de l'ovaire faisait un angle droit avec l'axe de l'épi, M. Schleiden vit naître au sommet du nucelle la petite cavité embryonnaire. C'était une heureuse découverte : il tenait le premier anneau de la chaîne des faits dont se compose la partie la plus importante et la moins connue de l'histoire de l'embryogénie végétale. Mais cette découverte, loin de l'éclairer, ne fut pour lui qu'une source d'erreurs. Le moyen d'en tirer avantage eût été de suivre pas à pas la petite cavité,

jusqu'au moment où l'ovule termine son évolution campulitrope. Au contraire de cela, M. Schleiden l'a laissé marcher sans du tout s'inquiéter de ce qu'elle devenait, et quand il l'a retrouvée à la base de l'ovule comme par hasard, il ne l'a pas même reconnue. Elle n'a été à ses yeux qu'une portion déprimée de la paroi d'un sac embryonnaire qui n'a jamais existé. Si donc il s'est égaré, ce n'est faute de sagacité, ni de talent, ni de résistance au travail; ses écrits en font foi : c'est uniquement parce que la méthode d'investigation qu'il a suivie était vicieuse. Ses observations, au lieu de lui livrer une série de faits non interrompue, où toutes les modifications produites successivement par l'action de la puissance végétative, auraient été placées dans leur ordre naturel, ne l'ont conduit qu'à des faits isolés; et, dès-lors, il a bien fallu qu'il eût recours à des hypothèses pour remplir les lacunes.

Après avoir signalé ce qui nous paraît erroné dans le travail si original de M Schleiden, la justice veut que nous reconnaissions que personne, jusqu'à lui, n'a publié un plus grand nombre d'observations anatomiques propres à éclairer la grave question qu'il croit avoir résolue. Que si de nouvelles recherches entreprises par d'autres, conduisent forcément à des conclusions toutes contraires aux siennes, ce n'est certes pas une raison pour ne lui savoir aucun gré des faits qu'il a découverts : ils sont pour toujours acquis à la science, quel que soit d'ailleurs le sort de ses doctrines.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Sommet d'un très jeune épi de Maïs, qui n'avait que deux centimètres de longueur. On voit que les Epillets ne sont représentés dans la partie la plus élevée de l'épi que par de simples mamelons, et que les Epillets sont d'autant plus développés qu'ils sont moins éloignés de la base.

Fig. 2. Epillets détachés de l'axe de l'épi. Chaque mamelon a donné naissance à plusieurs bractées et à un bourrelet, qui est le commencement de l'ovaire.

Fig. 3. Epillet débarrassé de ses bractées : ils offrent quatre fleurs commençant à se développer. Trois (*a*, *b*, *c*) sont très petites; une (*d*) a pris un plus grand accroissement. Cette dernière seule devait accomplir toutes les phases de sa végétation ; les autres auraient avorté. Le mamelon *c*, qu'on peut dès à présent désigner sous le nom de Nucelle, n'a pas encore produit sa primine et sa secondine.

Fig. 4. Ovaire plus développé. Le style avec ses deux stigmates se montre en *a*; en *b*, nucelle; en *c*, primine; en *d*, secondine.

Fig. 5. L'ovaire dessiné sur une échelle beaucoup plus petite que le précédent, mais plus avancé.

Fig. 6. Moitié du même coupé en deux dans sa longueur; en *a*, nucelle; en *b*, primine; en *c*, secondine.

Fig. 7. Moitié d'un ovaire beaucoup plus avancé. En *a*, primine; en *b*, secondine; en *c*, nucelle; en *d*, petite cavité, ou un peu plus tard se formera l'utricule primordiale.

Fig. 8. Ovule entier, du même âge que l'ovule de la figure 7. En *a*, primine; en *b*, secondine; en *c*, petite cavité vue par transparence.

Fig. 9. Ovaire plus âgé que celui de la figure 7. L'ovule a presque terminé son évolution campulitrope. En *a*, utricule primordiale, surmontée d'un groupe de petites utricules, et se terminant à sa base par un prolongement très grêle, qui aboutit à l'endostome. Ce prolongement a reçu le nom de suspenseur.

Fig. 10. Ovaire encore plus âgé que le précédent. L'évolution campulitrope semble complètement achevée.

Fig. 11. Utricule primordiale très jeune. On y retrouve en *a* le petit groupe d'utricules et le suspenseur.

Fig. 12. Pistil de grandeur naturelle. L'utricule primordiale, fig. 11, a été extraite de l'ovaire *a*.

Fig. 13. Utricule primordiale, plus âgée que celle sous le n° 11 : elle contient du cambium globulo-cellulaire.

Fig. 14. Le cambium globulo-cellulaire plus grossi.

Fig. 15. Utricule primordiale plus âgée que celle dans la figure 13. Le cambium globulo-cellulaire forme maintenant un tissu cellulaire bien caractérisé. Les cavités se sont agrandies; les parois se sont amincies et sont devenues plus fermes.

Fig. 16. Utricule primordiale passant à l'embryon. Le groupe de petites utricules a disparu. Le suspenseur *a* est devenu plus ample et plus long. Sa partie inférieure ne contient pas de tissu cellulaire; elle est flasque et son extrémité est lacérée.

Fig. 17. Cette figure est empruntée au Sorgho, faute de l'avoir dessinée d'après le Maïs, quand cela était possible : elle indique le passage de la fig. 16 à la fig. 18. En *a*, cotylédon en train de se développer; en *b*, mamelon qui deviendra la gemmule; vers *c* sera la radicule.

Fig. 18. Cette figure appartient, ainsi que les deux suivantes, au Maïs. En *a*, cotylédon; en *b*, première feuille de la gemmule; en *c*, seconde feuille de la gemmule; en *d*, radicule tronquée.

Fig. 19. En *a*, cotylédon; en *b*, première feuille de la gemmule; en *c*, seconde feuille de la gemmule; en *d*, radicule; en *e*, suspenseur flasque et flétri. Son extrémité adhère à une masse de tissu cellulaire très jeune.

Fig. 20. Embryon plus avancé que celui de la figure 19. En *a*, première feuille de la gemmule, refermée sur la seconde; en *b*, radicule; en *c*, suspenseur desséché et réduit presque à rien.

MATÉRIAUX *pour servir à la connaissance des* Lycopodiacés; *par le* D[r] A. FR. SPRING. (Flora, 1838, pag. 145.) (Extrait.)

Le zèle avec lequel les Fougères ont été étudiées dans les derniers temps, ne s'est pas étendu aux Lycopodiacées, qui ont été généralement plus négligées. Hooker et Greville avancent même que c'est une famille qui présente des difficultés plus grandes peut-être que toutes les autres familles des Fougères. L'étude des Lycopodiacées brésiliennes de Martius pour le *Flora brasiliensis* de ce célèbre voyageur, me fit reconnaître toute l'importance des difficultés signalées dans l'étude de ces plantes, mais en poursuivant mes études, j'ai acquis la conviction que les principales difficultés, dont on se plaint, ne se rencontrent point dans la nature elle-même, mais ont été, en grande partie, créées par ceux qui se sont occupés du soin d'expliquer la nature. Les ouvrages de Plumier et de Dillenius formèrent le point de départ pour l'étude des Lycopodes; mais Linné, qui montra en général peu de prédilection pour les Cryptogames, réunit en les confondant plusieurs espèces nouvelles avec d'autres qui étaient anciennement connues, et les espèces qu'il admit furent décrites sans qu'il s'en tînt à un principe diagnostique quelconque. Mais l'Encyclopédie de Lamarck et les supplémens que Poiret publia à cet ouvrage, ainsi que la Monographie de Desvaux, introduisirent surtout la plus grande confusion dans l'étude de cette famille. Ces circonstances firent que ni Swartz, ni Willdenow ne réussirent à faire disparaître l'obscurité où se trouvaient ces plantes. Desvaux, dans son *Prodromus filicum* (*in* Annal. Soc. Lin. Par. VI, 1827), est plus superficiel encore que ses prédécesseurs et n'a fait qu'accroître la confusion. Malgré le grand mérite de Hooker et Greville dans leur *Enumeratio filicum*, ces auteurs ont laissé encore beaucoup à rectifier dans la distribution méthodique qu'ils font de toutes les espèces connues de Lycopodes.

Pour étudier les Lycopodiacées du Brésil, j'avais à ma dispo-

sition non-seulement les riches collections de M. de Martius, mais encore l'Herbier de l'Académie des sciences de Berlin, ainsi que celui de Willdenow. Cette dernière collection m'a permis de rétablir plusieurs espèces qui paraissaient déjà vouées à l'oubli. J'exposerai dans le *Flora brasiliensis*, ce qui se rapporte aux espèces du Brésil; je me bornerai à publier ici les résultats de mes recherches sur un certain nombre de plantes de la famille que j'ai étudiées plus particulièrement, me réservant de publier séparément, si je le puis, les résultats de mes recherches sur l'organisation de ces plantes.

Il me semble conforme à la nature d'admettre, pour cette famille, les quatre genres suivans :

1. Lycopodium : *Sporocarpiis unilocularibus, conformibus.*
2. Selaginella : *Sporocarpiis unilocularibus, difformibus.*
3. Tmesipteris : *Sporocarpiis bilocularibus.*
4. Psilotum : *Sporocarpiis trilocularibus.*

Les sous-divisions des Lycopodes et des Sélaginelles se fondent sur les caractères suivans :

1). Sur la structure relative des feuilles;
2). Sur la différence relative des rameaux fertiles et des rameaux stériles;
3). Sur l'articulation de la tige;
4). Sur la direction horizontale de la tige tétragone des Sélaginelles.

Les feuilles de la tige sont ou semblables (*plantæ homœophylla*), comme dans les *Lycopodium cernuum, clavatum* et dans le *Selaginella rupestris*, ou dissemblables (*planta heterophylla*), comme dans le *Lycopodium complanatum* et dans les *Selaginella helvetica* et *denticulata*. Les feuilles plus petites de ces plantes ne sont ni des formes de transition, ni des stipules, mais, de même que les feuilles latérales plus grandes (*folia lateralia v. marginalia*), elles sont des feuilles caulinaires inférieures, et d'après leur position, je les appelle *folia intermedia*. Les feuilles latérales, aussi bien que les intermédiaires, se trou-

vent attachées, soit aux angles, soit aux faces de la tige (*folia synedra v. oathedra*).

Ce qu'on appelle, dans les Lycopodes, *épi* ou *chaton* (*amentum*) n'est autre chose qu'un véritable rameau fructifère à sporocarpes agglomérés et à bractées métamorphosées. Nous avons en conséquence des Lycopodes à sporocarpes épars et à sporocarpés agglomérés (*spicata* et *non spicata*).

Dans les Sélaginelles, la tige quadrangulaire de beaucoup d'espèces est évidemment articulée; ceci forme un bon caractère pour les sous-divisions. En effet, cette tige tourne vers la terre, soit un de ses angles, soit une de ses faces. Comme ce caractère est constant, je n'ai pas hésité de l'admettre pour distinguer les espèces, et j'appelle la première tige *caulis pleurotropus*, la seconde *caulis goniotropus*.

Lorsque certaines formes se présentaient comme très voisines de quelques autres, mais qu'elles s'en écartaient cependant par quelque caractère, ne voulant ni les considérer comme des espèces distinctes, ni les réunir en une seule espèce, je les ai admises comme des sous-espèces. Lors donc qu'on trouvera une plante indiquée comme sous-espèce, on en conclura que je n'ai point encore acquis de certitude sur sa valeur spécifique. Je remets à ceux qui sont dans le cas de voir la plante sur le frais ou de pouvoir en examiner un certain nombre d'échantillons, le soin de décider si elle doit former une espèce distincte, ou bien si elle ne doit être considérée que comme une simple variété.

1. L. SELAGO. La plupart des espèces de Lycopodes se trouvent dans des contrées très nombreuses et très éloignées. Certaines espèces se trouvent presque invariables dans toutes les régions, par exemple le *L. complanatum*, ou bien elles présentent des différences plus ou moins constantes, produites par le climat, comme le *L. clavatum*; pour d'autres enfin, on rencontre dans les différentes parties de la terre, des formes très voisines, mais on n'est pas, pour le moment, en état d'en démontrer l'identité spécifique, quelque vraisemblable qu'elle soit. Nous appelons cela généralement des espèces correspon-

dantes, comme les zoologistes le font également pour certains animaux. C'est ainsi que le *L. affine* Hook et Grev., fil., n° 2, est l'espèce péruvienne correspondante au *L. selago* de nos pays; il ne s'en écarte que par des tiges allongées et par des feuilles dentelées.

2. L. REFLEXUM. Willdenow a causé une grande confusion dans cette espèce, en la donnant sous différens noms. Il avait reçu de Lamarck lui-même le véritable *L. reflexum;* il considéra la même plante, envoyée par Bory de Saint-Vincent, comme le *L. rigidum* Sw.; le *L. reflexum* Lam. est le *L. rigidum* de Gmélin et de Swartz; le *L. rigidum* Willd. est le *L. squarrosum* Lam.; le *L. squarrosum* Sw. paraît être identique avec le *L. reflexum* Lam. (*rigidum* Sw.). Le *L. reversum* Presl. Reliq. Haenk, pag. 82, appartient également au *L. reflexum* Lam. Le véritable *L. reflexum* se reconnaîtra aux caractères suivans:

L. reflexum caule adscendente, æquali diviso: foliis octofariis undique reflexis, planis, lineari-subulatis, conformibus, subintegerrimis, siccitate tranversim rugulosis; sporocarpiis suborbiculari-reniformibus.

Une forme voisine qu'on réunit ordinairement au *L. reflexum*, doit, pour le moment encore, en être séparée: c'est la sous-espèce *L. bifidum* H. et B., qui a pour synonyme le *L. rigidum* Kunth et Presl.

Procerius laxum; foliis spinuloso-dentatis, siccitate lævigatis, inferioribus reflexis, superioribus sensim erectis; sporocarpiis profundiùs emarginatis.

3. L. SIEBERIANUM Mihi.

Rigidum, squarrosum; caule adscendente, æquali diviso; foliis confertissimis, octofariis, aceroso rigidis, integerrimis, muticis, speciè quadrinerviis, lineari-subulatis, omnibus æqualibus, inferioribus parùm reflexis, superioribus erecto-patentibus; sporocarpiis majusculis reniformibus.

L. squarrosum Lam. (non Sw. nec Forst.); *L. rigidum* Willd. et auct. recent. (non Sw.); *L. rigidum* β *confertum* Desv.—Dillen. Musc. t. 57, f. 4; Plumier, fil. t. 166, f. N. — Sieber, herb. Martin. Suppl. n. 56.

Il habite la Martinique et en général les Antilles. Lamarck a embrouillé la synonymie de cette espèce, dont j'ai vu cependant

un échantillon authentique de sa part dans l'herbier de Wildenow. Il paraît avoir confondu avec elle le *L. bifidum* H. et Bonpl. Pour ne pas perpétuer la confusion, j'ai cru devoir abandonner les noms de *L. rigidum* et *squarrosum*. Je pense que le *L. squarrosum* de Forster, espèce suffisamment distincte, devra perdre ce nom et prendre celui de *L. Forsteri*, Poiret.

4. L. NITENS, Ch. et Schlecht.

Adscendens; caule inæqualiter ramoso, striato; foliis nitentibus glaberrimis, elongato-lanceolatis, subfalcatis, remotioribus, subcanaliculatis, integerrimis, difformibus, fructigeris minoribus, basi ventricoso-ampliatis; sporocarpiis majusculis, basi profunde emarginatis.

L'auteur donne une description détaillée de cette espèce mexicaine que Sieber a rapportée de la Martinique, et qui jusqu'ici a été publiée dans les herbiers de ce voyageur sous le nom de *L. taxifolium*. Suppl. fl. Mart. n° 57.

5. L. ACEROSUM. Hooker et Greville ont réuni à cette espèce les *L. filiforme* Sw. et *tenue* Humb. J'ai vu un échantillon où les rameaux inférieurs plus âgés appartiennent au *L. acerosum*, tandis que les jeunes représentent le *L. filiforme*, en sorte que la seconde paraît greffée sur la première. Il est vrai aussi que la forme des feuilles est également variable; mais comme je trouve des différences dans la forme des feuilles fructifères, des sporocarpes et dans le port des rameaux, il me reste encore quelques doutes sur cette réunion. L'identité des *L. acerosum* et *filiforme* est plus probable cependant que celles des *L. filiforme* et *tenue*. Le *L. curvifolium* Kunze n'est que peu différent du véritable *L. tenue* Humb. Je préfère distinguer en attendant ces formes comme des sous-espèces, de la manière suivante:

L. acerosum: pendulum, caule æqualiter multi-diviso, filiformi-flaccido: foliis incurvatis, lineari-capillaceis, angustissimis, subenerviis, difformibus, fructigeris basi ampliatis; sporocarpiis suborbicularibus vel oblongis, profunde bilobis.

SUBSPEC. 1. *L. acerosum*: foliis undique octofariis, patulis, fructigeris abrupte ampliatis; sporocarpiis orbicularibus; caule rigidiori.

SUBSPEC. 2. *L. filiforme :* foliis undique quadrifariis adpressis, fructigeris sensim (nec abrupte) dilatatis, sporocarpiis oblongis) caule filiformi.

SUBSPEC. 3. *L. tenue :* foliis undique quadrifariis, patentibus, fructigeris abrupte ampliatis, abbreviatis; sporocarpiis oblongis, subcuneatis; caule tenuissimo.

SUBSPEC. 4. *L. curvifolium :* foliis undique quadrifariis, patentissimis, mox incurvatis, tenuissimis; caule tenuissimo.

Le *L. dichotomum* Jacq. Sw. diffère du *L. acerosum.*

6. L. DICHOTOMUM :

Pendulum; caule inæqualiter pauci-diviso, foliis subverticillatis, octofariis, lineari-subulatis, patentibus, supra convexiusculis, subtus canaliculatis, uniformibus; sporocarpiis suborbicularibus, albis.

Il faut y rapporter avec certitude trois formes : le *L. dichotomum* Sw., le *L. mollicomum* Mart. et le *L. pulcherrimum* Hook. et Grev.

SUBSPEC. 1. *L. dichotomum :* ramis divaricato-assurgentibus, foliis longissimis patentissimis; sporocarpiis suborbicularibus, bilobis. — *L. dichotomum* Sw. — *L. polycarpos* Kunze. — Hab. Ind. occid. et Peruviam.

A l'exception des feuilles très longues, il n'y a aucun caractère qui permît de confondre cette plante avec le *L. mandioccanum* Raddi. fil. Bras. t. 4.

SUBSPEC. 2. *L. mollicomum* Mart. herb. : ramis coarctato-erectis, foliis brevioribus, erecto-patentibus, lineari-acuminatis, marginibus sub lente composita parsim denticulatis, sporocarpiis compresso-suborbicularibus, ultra medium bilobis. — Hab. Brasiliam.

SUBSPEC. 3. *L. pulcherrimum* Wallich. Hook. et Grev. fil. tab. 38 : ramis coarctato-erectis, foliis quidquam majoribus, erecto-patentibus, linearibus, acutiusculis, integerrimis, sporocarpiis latioribus, reniformibus, hilo tenuius emarginato. Hab. in Nepalia.

Probablement, le *L. subulifolium* Wall., Hook. et Grev. (tab. 49), doit former une quatrième sous-espèce.

7. L. CERNUUM. Espèce très polymorphe, ce qui se conçoit par l'étendue de sa distribution et par les lieux très différens

qu'elle habite. Elle est connue dans tous les pays intertropicaux et s'est répandue de là dans les contrées voisines. Presl en a distingué quelques variétés, mais les différences sont trop légères pour qu'on veuille leur attribuer quelque valeur. L'auteur donne une description très détaillée de cette plante. Le *L. capillaceum* Willd. Herb., que quelques auteurs regardent comme le *L. curvatum* Sw., paraît habiter les lieux ouverts et secs. Il faut y réunir probablement le *L. convolutum* Desv.

Le *L. marianum* Willd., que Hooker et Greville réunissent au *L. cernuum*, en est entièrement distinct par le port ainsi que par la forme et la disposition des feuilles. Il me semble que le *L. curvatum* Sw. est réuni avec tout aussi peu de fondement au *L. cernuum*; en effet, les feuilles en sont raides, plus épaisses, les bractées sont insensiblement et non subitement acuminées, dentelées en épine à leur base, etc. La forme des sporocarpes me semble fournir encore un bon caractère : ces organes sont, comparativement aux bractées, plus petits que dans le *L. cernuum* et non trigones, mais bilobés à ce qu'il me semble. La phrase suivante caractérise le *L. curvatum*, originaire des Indes orientales et de la Jamaïque :

L. curvatum : Rigidissimum, caule erecto, ramis uniformibus, foliis subulatis, teretiusculis, densis, divergenti-patentibus, incurvis, subtus-lævibus, supra sulcatis ; amentis cernuis, bracteis novemfariis.

8. L. INUNDATUM. Cette plante forme probablement une espèce avec les *L. alopecuroides L.* et *longipes*, Hook. et Grev. Les caractères différentiels se trouvent dans la ramification, dans le bord, la direction et la décurrence des feuilles. Les passages sont nombreux. Les trois formes viennent dans les mêmes localités. Une quatrième variété, du Brésil (herb. Martius), vient dans des endroits secs et se distingue par ses feuilles raides à bords entiers, largement décurrentes, terminées au sommet comme par un poil ; les rameaux stériles en sont raides, flagelliformes, allongés et peu divisés. Le *L. inundatum* se trouve en Europe et au nord des Etats-Unis ; le *L. alopecuroides* dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord ; le *L. longipes* au Brésil. Cependant, j'ai vu des échantillons du Brésil qui ne dif-

fèrent nullement de ceux du Canada et de la Caroline. Toutes les formes présentent la même structure dans les sporocarpes.

9. L. CLAVATUM. Cette espèce, le type du genre, est celle qui nous présente encore le plus de doute sur ses limites, au milieu de ses différentes formes. Nous ne devons point attacher de valeur à la présence des deux épis dans la plante du Nord, et nous devons y faire rentrer sans hésitation les formes méridionales à trois et à quatre épis. Un examen attentif de différentes formes permettrait d'en établir une dizaine, peut-être même une vingtaine, si on voulait admettre des différences spécifiques aussi faibles que les admettent certains auteurs de nos jours. Nous trouvons ces différences dans la direction de sa tige, dans sa manière de se ramifier, dans la forme, la direction et le bord des feuilles, dans leurs nervures, dans le nombre et les rapports des chatons et des pédoncules. Je considère les formes tropicales comme appartenant à notre espèce européenne, qui, de la sorte, se trouve répandue sur toute la surface de la terre. Je vais en énumérer les principales formes que je range dans deux sous-espèces; l'une est formée par le *L. clavatum* L. et l'autre par le *L. aristatum* des herbiers; la première se trouve au-dedans et au-dehors des tropiques; la seconde est particulière aux pays entre les tropiques.

SUBSPEC. I. *L. clavatum* (non Raddi) : caule æquali-ramoso, repente; foliis erecto-incurvis, denticulatis, apice capilligeris, uninerviis, nervo utrinque manifesto.

α. *Distachyum* (europæum) : *L. clavatum* Linn. Willd.

β. *Monostachyum* (Americæ septentr.): *L. clavatum* β *monostachyum* Hook. et Grev. enum. fil. n° 72.

γ. *Trichiatum* (Ins. Borboniæ) : *L. trichiatum* Bory. Sw. Willd. *L. ciliatum* Sw. *Lepidotis ciliata* Pal. Beauv.

δ. *Inflexum* (Ins. Borboniæ et Mauritii) : *L. inflexum* Sw. Willd. *L. clavatum* β *borbonicum* Bory, *Lepidotis inflexa* Pal. Beauv.

ε. *Serpens* (Peruviæ) : *L. serpens* Presl. *L. Preslii* Hook. et Grev. *L. dendromorphum* Kunze.

ζ. *Raddianum* (Brasiliæ) : *L. piliferum* Raddi. *L. torridum* Gaudich.?

η. *Gaudichaudianum* (Ins. Sandwic): *L. venustulum* Gaudich. Ur. tab. 22.

θ. *Wallichianum* (Ind. orient.): *L. divaricatum* Wall. Hook. et Grev.

ι. *Sitchænse* (Sitcha): *L. aristatum* Herb. Acad. Petrop.

* Le *L. trichophyes* Spr. est ou le *L. inflexum* Sw. ou le *L. trichiatum* Bory.

Subspec. II. *L. aristatum* Herb.: caule inæquali (s. divergenti) ramoso, adscendente, foliis (patentibus) integerrimis, apice setigeris, binerviis, pedunculis pleiostachyis.

α. *Aristatum* (Peruviæ): *L. aristatum* Humb. Willd. *L. aristatum* β *incurvum* Hook. et Grev.

β. *Desvauxianum* (Brasil. Peruviæ): *L. trichophyllum* Desv. *L. aristatum* Auct. recent.

γ. *Jamaicense* (Ind. occid.): *L. aristatum* Hook. Herb.

δ ? *Integrifolium* (Amér. septentr.): *L. integrifolium* Hook. *L. aristatum* γ *robustum* Hook. et Grev. *L. clavatum* Mich. *L. tristachyum* Nutt. (fide Hook. et Grev.)

Je n'ai point vu cette dernière forme.

Je ne doute pas qu'avec des matériaux plus nombreux il ne soit possible d'étendre encore la série des formes de cette espèce. Le climat méridional fait augmenter le nombre des chatons; une exposition froide raccourcit les pédoncules; par exemple dans les *L. alpinum* et *sabinæfolium* de l'Amérique du Nord. Un sol humide, léger, produit des feuilles minces, planes et écartées; un sol pierreux et exposé au soleil produit des feuilles épaisses, droites, convexes, raides. Les rameaux stériles de la forme européenne produisent souvent des feuilles plus minces, plus étroites, souvent entièrement écartées. J'ai observé le même phénomène sur la forme du Brésil que Raddi appelle *L. piliferum*. Les feuilles des plantes rampant parmi les mousses humides deviennent en général facilement écartées.

Le véritable *L. aristatum* Willd. est tellement distinct par son port et par la forme de ses feuilles qu'il ne saurait être confondu avec aucune des variétés du *L. clavatum*, et moins encore avec le *L. trichophyllum* Desv., ou la plante que les auteurs ont jusqu'ici regardé comme le *L. aristatum* Willd. L'auteur ajoute une description détaillée de la plante que Humboldt a donnée à Willdenow et que ce dernier a publiée.

Le *L. heterophyllum* Hook. et Grev. t. 113, est très voisin du *L. clavatum*, mais s'en écarte par ses *folia quadrifaria, pedunculаria evidenter serrata*.

10. L. COMPLANATUM. Les caractères qui servent à séparer de cette plante le *L. thyoides*, sont : 1° le nombre des chatons (4-6) ; 2° la forme presque tétragone des chatons ; 3° les sommets des feuilles latérales appliquées contre la tige. Mais : 1° nos contrées aussi présentent assez souvent des chatons au nombre de 4 à 6 ; 2° la forme tétragone de cet organe n'est pas essentielle dans la plante des tropiques, et offre, en général, un caractère très variable ; 3° la direction du sommet des feuilles dépend de la localité. Leur exposition humide, ombragée, les rend écartées ; une exposition sèche, exposée aux vents, les rend appliquées à la tige. Elles sont le plus appliquées dans la forme des Alpes que Linné appelle *L. alpinum*. Les échantillons du Brésil présentent les deux formes des feuilles. Il n'y a donc plus de doute que le *L. thyoides* doive rentrer comme simple variation dans le *L. complanatum*. Cette espèce est d'ailleurs tellement variable quant à la ramification, à l'insertion et aux proportions des feuilles, que peut-être un certain nombre d'autres espèces encore doivent rentrer parmi les formes du *L. complanatum*. Une exposition élevée, froide, exposée aux vents, arrête les feuilles latérales dans leur développement, et les feuilles moyennes s'agrandissent, à mesure que les latérales se rapetissent. La même exposition raccourcit les pédoncules au point qu'ils finissent par devenir nuls. J'ai vu souvent dans notre *L. complanatum* des chatons sessiles, quelquefois aussi ils étaient divisés. Et si nous considérons l'influence que les Alpes exercent sur les plantes, qui pourrait hésiter à considérer le *L. alpinum* L. comme une simple forme du *L. complanatum?* Le passage des deux formes se fait par le *L. sabinæfolium* Willd. qui vient du Canada. J'ai vu dans l'herbier de M. de Martius une forme absolument semblable venant des Vosges. Je suis convaincu que le *L. Wightianum* Wall. ne diffère pas non plus spécifiquement du *L. complanatum*.

11. L. LINDSÆACEUM : C'est ainsi que j'appelle le *L. heterophyllum* Willd. Herb. et Sprengel Syst. que Kaulfuss a, mais à tort, réuni au *L. Jussiæi* Desv., et qui diffère également beaucoup du *L. Haenkei* Presl.

L. Lindsæaceum caule erecto, tereti, distichè ramoso, ramis compressis; foliis caulinis crassis, rigidissimis, subulatis, patentibus, apice scariosis; rameis lateralibus bifariis, lineari-oblongis, subfalcatis, aristato-mucronatis; intermediis quinquefariis, remotis, parte soluta membranaceis; amentis numerosis. — Hab. Peruviam.

Une autre plante très voisine est le *L. rigescens* Willd. Herb. (*humile, repens, foliis intermediis bifariis*), rapporté également par Humboldt de l'Amérique méridionale.

12. SELAGINELLA RUPESTRIS. De même que toutes les autres espèces d'une vaste extension, cette plante offre beaucoup de variations selon le climat et l'habitat. La plante de l'Amérique du nord, a particulièrement des feuilles plus larges, plus épaisses et moins pointues. Quand les sporules se sont répandues, les écailles deviennent brunes et très écartées ; les arêtes et les cils des feuilles, prennent avec l'âge également une teinte brunâtre. Les sporocarpes sont très rares ; je n'ai trouvé presque généralement que des gongylocarpes. L'espèce se trouve aussi au Mexique où l'a reccueillie le baron de Karwinski.

13. SELAGINELLA ARTICULATA.

S. (heterophylla, articulata, goniotropa) : caule semitereti ancipiti, repente, subexcurrente; foliis cathedris, lateralibus magnis, posticis ex ovato-oblongis, rigidiusculis obtusis, integerrimis, supra nervosis : intermediis subrotundis vel obovatis, acuminatis, nervo mucronulatis, convergentibus. — *Lycopodium articulatum* Kunze. — Hab. in Peruviæ provinciâ Maynas.

La plante diffère du *Selaginella* (*Lycopodium*) *atroviridis* Hook. et Grev. f. 39, par la tige articulée, les feuilles obtuses, à une seule nervure et les bractées appliquées contre la tige.

14. SELAGINELLA SULCATA.

J'ai fait la description de cette plante d'après un échantillon que

Desvaux avait envoyé sous le nom de *L. sulcatum* à Willdenow, qui l'avait réunie dans son herbier au *L. stoloniferum*.

S. sulcata (heterophylla, articulata, pleurotropa) : caule quadrangulari, duriusculo, repente, divaricato-ramoso, radiculis extra-axillaribus anticis; foliis cathedris, basi longè productis, rigidiusculis; caulinis dimorphis : lateralibus (anticis) oblongis, ad basin angustatis, rectangulari patentibus, acutis, biauriculatis, auricularum superiore majore ciliata; intermediis cuspidatis, planis, imbricatis, a basi quidquam convergenti-incurvatis, apice dein patulo, divergente, basi simpliciter peltata. — Hab. in Brasilia.

C'est une plante très polymorphe ; je n'en considère que comme des sous-espèces les formes suivantes.

S. suavis mihi : Caule compressibili, molli, excurrente; foliis ramisque flaccidis; foliis lateralibus planis, basi superiore dilatatis, biauriculatis, auricularum inferiore majore : intermediis longe cuspidatis, distincte biauriculatis, a basi divergentibus, patulis. — *L. marginatum* Gaudich. — Hab. in Brasilia.

S. Pœppigiana : Caule compressibili, molli, excurrente; foliis subflaccidis; lateralibus, convexiusculis, basi integra (vix auriculata), superiore parum dilatata : intermediis distinctè biauriculatis, denticulatis, omnino convergentibus, apice quoque arcte adpressis (non albo marginatis). — *Lycopodium Pœppigianum* Hook. et Grev. addit. *L. stoloniferum* Hook. et Grev. olim. —Hab. in Peruviâ; in Demerara.

Cette plante est si voisine du *S. suavis* que les deux ont été certainement souvent confondues, et cependant, le *S. suavis* se rapproche bien plus par ses caractères du *S. sulcata* que le *S. Pœppigiana*. J'ai dû écarter les synonymes de Plumier Fil. t. 143 et de Dillenius, Musc. t. 66, fig. 9 ou 10, dont la première présente quelque ressemblance avec le *S. Pœppigiana*; le second est probablement le *S. stellata* fl. Brésil. Je doute encore si Kunze (*Linnaea* 1834, p. 11, n° 21) entend parler du *S. suavis* ou du *S. Pœppigiana*.

15. SELAGINELLA CONCINNA. Hooker et Greville (En. Fil. n° 134), ont réuni sous cette espèce deux plantes que je crois devoir distinguer de la manière suivante :

S. concinna : Heterophylla, enodis, firmula, repens; caule teretiusculo, elongato, flaccido, subaphyllo, inæqualiter diviso, dein subcuneato-ramoso, ramis erectis; foliis rigidis, nitentibus, confertis, longe biauriculatis; lateralibus

oblongo-falcatis, obtusiusculis, subintegerrimis, concavis, nervo inæqualiter prominente : intermediis multo minoribus conniventi-convergentibus, adpressis obovatis, aristato-mucronatis, aristis patulis; amentis elongatis, lineari-tetragonis; sporocarpiis minimis.— *Lycopodium concinnum* Sw. *L. apiculatum* Desv.

L'auteur ajoute une description très détaillée de cette espèce originaire des Iles de France et de Bourbon.

S. viridula (heterophylla, enodis, firmula repens) : caule quadrangulari, deorsum subaphyllo, sursum dimorphe foliosissimo; radiculis posticis, subaxillaribus, capillaribus; foliis cathedris biauriculatis; lateralibus posticis, tortulis, nervo supra conspicuo, obtusis; intermediis rectis, patulis, divergentibus, arista elongata, patente terminatis; amentis teretiusculis; sporocarpiis e bracteis prominentibus. *Lycopodium viridulum* Bory. Willd. *L. umbrosum* Willd. *L. plumosum?* L. ex Bory! *L. obtusum* Desv. *Stachygynandrum obtusum* Pal. Beauv. — Hab. in insulis Mauritii et Borboniæ.

Hooker et Greville réunissent au *S. concinna* les trois plantes suivantes, dont les auteurs ont cependant publié des phrases tellement insignifiantes qu'il est absolument impossible d'y rien connaître. Ces plantes sont : *Lycopodium sparsiflorum* Desv., *L. falcatum* Desv. et *L. pectinatum* Lam.

16. SELAGINELLA STOLONIFERA.

S. (heterophylla, articulata, goniotropa) : caule tetragono, repente, subexcurrente ; radiculis extra axillaribus, anticis; foliis cathedris; caulinis dimorphis; lateralibus subanticis, deltoideis, rectis, rectangulari-patentibus, acutissimis, biauriculatis, nervo supra carinato; intermediis falcatis, oblongis, acuminatis, adpressis, convergentibus, peltatis — *Lycopodium stoloniferum* Sw.

Cette espèce présente deux variétés bien distinctes :

α. *Domingensis* : caule æqualiter quadrangulari, distiche ramoso, radiculis angulatis, ramulis flaccidioribus, foliis saturate viridibus. — Hab. in Sancto Domingo.

β. *Pæppigiana* : caule quadrangulari, e subsimplici flabelliformi-ramoso : radiculis teretiusculis, vel (ad extremitatem) compressis, ramis subpinnatis, ramulis foliisque rigidissimis, foliis cinereo-glaucis. — Hab. in ins. Cuba.

Une troisième plante que Chamisso et Schlechtendal (*Linnæa* 1833, p. 622), ont réuni au *S. stolonifera*, formera une espèce nouvelle :

S. stellata (Fl. Brasil.) : Caule inæqualiter quadrangulari, supra profunde bisulcato, basi stolonifero (erecto?), sursum divaricato-ramoso, ramis pyramidatis (ramulis inferioribus elongatis, divergenti-patentibus), elongatis, flaccidioribus; radiculis teretiusculis, foliis majoribus, remotioribus, minus rigidis, saturate viridibus.—Hab. in Mexico.

17. SELAGINELLA MARGINATA. Les feuilles du milieu ont en général une tendance à se border de blanc; cette tendance est cependant bien plus forte dans quelques autres espèces, telles que les *S. suavis, cathedra, synedra,* etc. Comme on ne regardait et ne décrivait jusqu'ici les Lycopodes que très superficiellement, il n'est pas étonnant qu'il existe dans les auteurs un grand nombre de plantes sous le nom de *Lycopodium marginatum*. Pour faire voir ce que Willdenow a compris sous ce nom, l'auteur donne de la plante de son herbier, une phrase et une description détaillée; nous allons transcrire la première, faite sur la plante rapportée du Mexique par Humboldt:

S. marginata (heterophylla, articulata, goniotropa) : caule teretiusculo, parcifolio, repente, excurrente; radiculis anticis; foliis cathedris uniauriculatis; caulinis heterogeneis, subdimorphis; lateralibus linearibus, acutis, nervo supra sulcato, subtus valde prominente; intermediis falcatis, longe cuspidatis, albo-marginatis, cuspidibus laxis, divergentibus.

Cette plante offre comme sous-espèce le *S. distorta* du Brésil, qui s'écarte du type par des feuilles réfléchies, inégalement écartées.

Le *S. marginata* se distingue du *S. stolonifera* par des feuilles plus petites, plus étroites, sillonnées en dessus, et par une tige ronde et excurrente.

Le *Lycopodium marginatum* Gaudich. est le *Selaginella suavis* fl. Brasil.

Le *L. marginatum* Presl. est le *S. suavis β Hænkeana* fl. Brasil.

Le *L. marginatum* Raddi est le *S. chrysoleuca* fl. Brasil.

18. SELAGINELLA FLEXUOSA. Fl. Brasil.

S. (heterophylla, enodis, firmula, repens) : caule elongato, teretiusculo, flexuoso folioso, pleurotropo; radiculis compressis, lævibus; foliis undique

dimorphis, basi obliqua exauriculatis; lateribus posticis, subrhomboidalibus, convexiusculis, obtusiusculis, integerrimis, nervo folium oblique procurrente, vix prominente; intermediis triplo minoribus, rectis, parallelis vel divergentibus.

β *tortifolia*: Foliis lateralibus ratione intermediorum minoribus, quidquam tortis, ut latus inferius convexum, superius concavum existat: intermediis breviter aristatis; ramificatione magis diffusa, inæquali. —Hab. Ins. Owyhee.

C'est ici que je rapporte avec doute le *Lycopodium didymostachyum* Desv.

19. Le LYCOPODIUM FLABELLATUM est encore une des espèces fort mal traitées par les auteurs. C'est à tort que Plumier, Dillenius, Linné et Swartz attribuent à leur plante un *caulis teres*; la figure très bien faite de Dillenius (tab. 65., f. 5) fait voir que ces auteurs ont entendu par la forme de *caulis teres* une tige à angles arrondis. En effet je ne connais aucune espèce de *Selaginella* qui ait une tige ronde; les quatre angles s'en reconnaissent toujours plus ou moins facilement.

S. flabellata (heterophylla, enodis, firmula, erecta): Caule elongato, obtuse tetragono, recto, goniotropo, remote folioso, flabellato-ramoso, stolonifero; foliis rigidis, cathedris, breviter biauriculatis, caulinis homomorphis; lateralibus posticis, ovato-falcatis, acutissimis, concavis, nervo supra prominente, subtus subsulcato; intermediis vix duplo minoribus, falcatis, acuminatis, adpressis, convergenti-conniventibus. — *Lycopodium flabellatum* L. Willd. Swartz? *L. anceps* Presl.—Dillen. t. 65. f. 5. Plum. Amer. tab. 21, fil. t. 43. — Hab. in Martinica.

Le *L. anceps* Presl. ne se distingue, d'après des échantillons authentiques, que par une ramification un peu différente, par la largeur et le bord des feuilles, etc. Il existe dans l'herbier royal de Berlin, un échantillon donné par Desvaux, sous le nom de *Lycopodium flabellatum*; mais la plante est bien plutôt le *L. apiculatum* Desv. (*Selaginella concinna* mihi), le *L. gracile* Desv. appartient probablement à mon *Selaginella conduplicata*, fl. Brasil.

20. Les *Lycopodium chilense* Willd. et *L. Willdenowii* Desv. (*lævigatum* Willd.) sont loin d'être tirés au clair. On a réuni jusqu'ici dans les herbiers, sous ce nom, les plantes les plus

disparates. L'herbier de Willdenow ne fournit aucun renseignement. Il faudra comparer les *L. caudatum* Desv., *L. Durvillæi* Bory, *L. pellucidum* Desv., *L. canaliculatum* L., *L. Wallichii* Hook. et Grev., et maintes autres plantes qu'on donne sous les noms de *L. scandens, plumosum* et *elegans*. Comme je n'ai point en ce moment à ma disposition une quantité suffisante d'échantillons de ce groupe de plantes, je ne puis émettre un jugement sur leur compte. Il me paraît fort probable que le *L. scandens* doit être réuni au *L. Willdenowii*.

21. Hooker et Greville réunissent au *L. canaliculatum* un grand nombre de synonymes. L'examen d'échantillons authentiques me démontre la différence spécifique de la plupart de ces plantes, que je vais consigner dans des descriptions. L'espèce linnéenne reste la plus douteuse; il est fort peu certain que Willdenow ait eu la plante de Linné; du moins, l'espèce figurée par Dillenius, 95, f. 6, est certainement différente. Je considère cependant la plante de Willdenow et de Swartz comme le *L. canaliculatum* L. (non Hook. et Grev.)

Selaginella canaliculata (heterophylla, enodis, firmula, erecta): caule elongato, transversim compresso, utrinque unisulcato, paucifolio, distiche ramoso; foliis rigidiusculis, exauriculatis; caulinis homomorphis, squamæformibus; lateralibus anticis, oblongis, subfalcatis, acutis, convexis, nervo supra falcato, subtus vix conspicuo, intermediis triplo minoribus, oblongis, cuspidatis, planis, patulis, subconvergentibus.—Hab. Indiam orientalem, Amboinam, Malabariam, etc.? insulam Borboniæ.

Toutes les plantes que j'ai vues en grand nombre dans les herbiers, sous le nom de *L. canaliculatum*, appartiennent aux espèces suivantes :

Selaginella fruticulosa (heterophylla, enodis, firmula, erecta); caule evanio-tetragono, lateribus duobus oppositis sulcato, goniotropo, subaphyllo, distiche ramoso; foliis rigidiusculis cathedris, basi productis; lateralibus posticis, rectangularibus, falcatis acutissimis, basi cordatis membranaceis, nervo supra prominente, subtus sulcato; intermediis duplo minoribus, oblongis, curvatis; planis, adpressis, peltatis, cuspidatis, convergenti-conniventibus.—*Lycopodium fruticulosum* Bory. *L. membranaceum* Desv. — Hab. in insulâ Borboniæ.

La plante de l'Ile-de-France publiée par Sieber sous le nom de *Lycopodium canaliculatum*, forme la sous-espèce suivante :

Selaginella deliquescens mihi : caule undique lævi, teretiusculo, aphyllo, dichotome deliquescente.

Les deux plantes suivantes ont également entre elles beaucoup de rapports; elles se raprochent cependant davantage du *S. concinna* (Lycop.) Sw. que du *S. canaliculata*, et ne forment peut-être que des sous-espèces de la première de ces deux plantes.

Selaginella cataphracta (heterophylla, enodis, firmula, erecta) : caule obtuse tetragono, defoliato, striato, dichotomo-ramoso; foliis rigidis, basi productis: lateralibus ovato-lanceolatis, vix falcatis, acutis, inflexis, semi cordatis, nervo subtus prominente; intermediis vix duplo minoribus, curvatis, mucronulatis, planis, adpressis, convergenti-conniventibus. — *Lycopodium cataphractum* Willd. — Hab. in ins. Borboniæ.

Selaginella tereticaulis. (Affinis præcedenti et *S. concinnæ*) : « caule tereti, inferne nudo; apice distiche ramoso; ramis remotis, ramulis subsimplicibus, foliis lanceolatis, acutis, subfalcatis, margine superiore obsolete dentatis; superficialibus ovato-acuminatis, dense imbricatis, integerrimis, subcarinatis, acumine brevi; spicis tetragonis ». Desv. *Lycopodium tereticaulon* Desv. — Hab. in ins. Franciæ.

Desvaux la rapproche de son *L. flabellatum*; il ne connaissait pas le *L. flabellatum* Linné.

Selaginella cupressina (heterophylla, enodis, firmula, erecta) : Caule tetragono, supra unisulcato, regulariter folioso, flabellato-ramoso; foliis flaccidioribus, synedris; lateralibus lanceolato-oblongis, erectis, planis, basi inæqualibus, breviauriculatis, nervo supra prominente : intermediis vix duplo minoribus, oblongis, breve acuminatis, rectis, adpressis, subdivergentibus, carinatis. — *Lycop. cupressinum* Willd. — Hab. in ins. Borboniæ ?

Cette plante s'éloigne du *S. flabellata* principalement par son *infoliatio synedra*.

22. Selaginella denudata. On comprend généralement sous le nom de *Lycopodium denudatum* Willd., une plante entièrement différente, à laquelle je donne le nom de *Selaginella flexuosa*. L'espèce de Willdenow, d'après un échantillon de Swartz, s'accorde exactement avec le *L. integerrimum* Hook. et Grev. Greville communiqua la même plante à Martius sous le nom de *L. ornithopodioides*. Je décris la plante d'après l'échantillon de Willdenow.

S. denudata (heterophylla, enodis, filiformi-flaccida): caule repente, tereti-usculo, striato, vage ramoso; foliis caulinis dimorphis; lateralibus rectangulatibus, planis, ovatis, obtusiusculis, integerrimis, basi æqualibus subcordatis, nervo utrinque prominente; intermediis parum minoribus, ovalibus, acutis, cordatis, planis, rectis, patulis, divergentibus.—*Lycop. denudatum* Willd. (nec auctorum reliq.). — Hab. in Jamaica.

La variété β. *Indicæ orientalis*: foliis obtusioribus, intermediis basi obliquis (« subauriculatis ») *L. integerrimum* Hook. et Grev. vient de Ceylan et de Courtallam. Cette espèce est voisine de l'espèce suivante.

23. SELAGINELLA BRASILIENSIS (Lycopodium) Desv., Raddi. C'est une des espèces les plus polymorphes, à laquelle il faudra probablement réunir plusieurs espèces des auteurs. La plus grande variabilité se trouve dans la ramification, dans la forme et la longueur des chatons. Dans un sol ombragé et fertile, les bractées deviennent très grandes, foliacées et écartées; l'axe du chaton se prolonge quelquefois beaucoup, en sorte que la plante se rapproche du *S. helvetica*. — Probablement, du moins à en juger d'après la description de Swartz, il faudra y réunir le *L. patulum* de cet auteur. — Le *L. apodon* Kaulf. est tout au plus une sous-espèce du *S. brasiliensis*; à peine le *L. crassinervium* Desv. en diffère-t-il spécifiquement.

24. Hooker et Greville ont réuni au *S. brasiliensis* le *Lycopodium albidulum* Sw., qui cependant en est différent, comme je m'en suis convaincu par l'étude d'un échantillon authentique dans l'herbier de Willdenow. En voici la phrase diagnostique:

Selaginella albidula (heterophylla, enodis, tenella, rigida): caule repente, quadrangulari, inæqualiter sulcato, folioso, vage ramoso; foliis albicantibus, rigidis, exauriculatis: caulinis homomorphis: lateralibus posticis, rectangularibus, ovatis, acutis, basi rotundatis, denticulatis, nervo supra sulcato, subtus prominente: intermediis vix minoribus, ovatis, mucronatis, rectis, divergentibus, apice patulis.—*Lycopodium albidulum* Sw. Willd. (nec Hook. et Grev.) — Hab. in Pensylvania.

Voisin du *S. denticulata*, dont il est peut-être la forme correspondante américaine. Il s'éloigne du *S. brasiliensis* par la

forme et la longueur des chatons, ainsi que par la couleur et la rigidité des feuilles.

25. Le LYCOPODIUM ORNITHOPODIOIDES L. était inconnu à Willdenow et à Swartz. La définition de Linné, Syst. pl., p. 1569, pourrrait s'appliquer à plus de quarante espèces! mais d'après la figure de Dillenius, Musc. t. 66., f. 1, 3. Le *L. hispidum* Willd. est la véritable espèce linnéenne.

S. ornithopodioides (heterophylla, enodis, tenella, rigida): caule repente, rigido, amorpho, inæqualiter sulcato, folioso, vage ramoso, ramis excurrentibus; foliis rigidis, caulinis homomorphis: lateralibus posticis, rectangularibus, ovatis, acutiusculis, concavis, basi integris, minutè ciliolatis, nervo supra sulcato, subtus prominente: intermediis triplo minoribus, ellipticis, peltatis, denticulatis, mucronulatis, rectis, divergentibus, planis. *Lyc. ornithopodioides* L. (non Willd. nec Desv.) Hab. in Ind. orient., Malabaria, ins. Zeylona, in Chinâ.

J'appelle *S. confusa* la plante que Willdenow et Swartz ont nommé *L. ornithopodioides*:

S. *confusa* (heterophylla, enodis, filiformi-flaccida): caule repente, foliis patenti ramoso; foliis caulinis homomorphis: lateralibus planis, suborbicularibus, acutiusculis albido-marginatis, basi integris, subintegerrimis, nervo supra prominente, subtus sulculato: intermediis triplo minoribus, suborbicularibus, acuminatis, subcarinatis, rectis, ciliolatis, mucronulatis, patulis, divergentibus, Hab. in Ind. occidentali.

Le véritable *Lycop. serpens* Desv.! que Desvaux réunit au *L. ornithopodioides* Sw. en est différent. — Mon *S. confusa* s'éloigne du *L. delicatulum* Desv. par les feuilles latérales brièvement acuminées, et par les feuilles intermédiaires ciliées ainsi que les bractées. — Il se distingue au premier coup-d'œil du *S. ornithopodioides* par son port lâche et ses feuilles plus distantes. Il est enfin très voisin du *L. ciliatum* Desv., si toutefois il ne lui est pas identique. Dans toutes ces espèces voisines l'une de l'autre, les épis ainsi que les bords des feuilles sont sujets à beaucoup de variations.

26. Le nom de *Lycopodium circinale* L., ne me semble point devoir être conservé, plusieurs espèces présentent, mais à l'état de dessiccation seulement, le caractère qui a fait donner son nom

à la plante de Linné. (L'auteur indique, avec de courtes descriptions, les plantes que Willdenow possède sous ce nom, mais sans émettre de jugement définitif sur leur compte.) C'est à tort que Swartz a réuni les *L. circinale* et *Bryopteris* de Linné. — Le *L. tamariscinum* Desv., réuni par Sprengel au *L. circinale*, en est différent. Le *L. circinale* des jardins, semble appartenir plutôt au *L. pallescens* Presl. La plante que Hooker et Greville donnent sous ce dernier nom paraît différente, cependant la longueur de la pointe des feuilles n'offre point de caractère spécifique certain.

NOTE *sur le genre* WEIGELA *de Thunberg*,

Par M. ALPH. DE CANDOLLE.

M. A. Bunge a décrit (1) sous le nom de *Calysphyrum* un arbre ou arbuste assez remarquable, découvert par lui dans la Chine septentrionale. Il le rapporte aux Rubiacées, mais il ajoute « que son affinité est douteuse, qu'il n'a pas vu les fruits mûrs, que ce n'est pas exactement une Rubiacée, mais plutôt, peut-être, une Lobéliacée ». C'est par suite de la dernière de ces indications que M. Lindley, probablement sans avoir vu la plante, et ayant égard aux anthères libres, a énuméré le *Calysphyrum* à la suite des Campanulacées, dans son *Natural system*, 1836, p. 236.

M'étant occupé récemment des Campanulacées et des Lobéliacées pour le *Prodromus* de mon père, j'ai dû examiner ce point. Heureusement, M. Bunge avait eu l'obligeance de nous envoyer un échantillon antheutique de son nouveau genre. L'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg nous avait aussi communiqué un échantillon sous le nom de *Calysphyrum floridum* Bung. Or, il s'est trouvé : 1° que la plante envoyée de Saint-Pétersbourg n'est pas la même espèce que celle décrite par M. Bunge, quoique appartenant évidemment au même genre ; 2° que le genre *Calysphyrum* rentre dans le *Weigela* de Thunberg, ainsi que M. Turczaninow l'a indiqué

(1) *Enumeratio plantarum quas in China boreali, etc.*, in-4°. Pétersbourg, 1832.

par un mot dans le Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, ann. 1837, p. 152 ; 3° que ces arbustes de l'Asie orientale, à belles fleurs roses qui ressemblent aux Rhododendrons, rentrent dans la famille des Caprifoliacées, à côté du genre *Diervilla* ; 4° que le *Diervilla* d'Amérique paraît différer, comme genre, du *Weigela*, avec lequel M. Rob. Brown l'avait cependant réuni.

Les différences génériques et spécifiques ressortent des descriptions qui terminent cette Notice. Quant à la place du *Calysphyrum* dans l'ordre naturel, je ferai remarquer qu'elle pouvait sembler douteuse avant qu'on l'eût rapproché du *Weigela* et du *Diervilla*, mais que maintenant il suffit de jeter un coup-d'œil sur les plantes et sur les figures publiées pour se convaincre que c'est une Caprifoliacée. L'analogie est évidente. Or, le *Diervilla* a toujours été placé à côté des *Lonicera* dans les Caprifoliacées, quoique son fruit ne soit pas une baie. Le *Weigela* a été réuni au *Diervilla* par M. Brown, et il ne peut pas en être éloigné beaucoup, quoique M. Bartling, dans ses *Ordines naturales*, par un motif impossible à deviner, l'ait mis à la suite des Scrophularinées. La corolle n'a pas deux lèvres, les étamines sont égales, l'ovaire inférieur, etc., etc. J'ignore aussi par quel motif M. Siebold (Act. acad. nat. Cur. 14. p. 682) s'est donné la peine de dire que le *Weigela* n'est pas un *Selago*, car les descriptions même de Thunberg et les figures n'en donnent point l'idée.

Les *Weigela* ou *Calysphyrum* ne sont pas des Lobéliacées, car les anthères sont libres ; ni des Campanulacées, car le style n'a pas de poils collecteurs, la corolle est un peu irrégulière, son estivation n'est pas valvaire, les étamines ne sont pas dilatées à leur base et se soudent au contraire avec le tube de la corolle ; les anthères sont insérées par le milieu, les feuilles sont opposées, la tige ligneuse, etc. Ces plantes seraient-elles des Éricinées? mais l'ovaire est adhérent ; des Vacciniées? mais le fruit est sec ; d'ailleurs, le nombre des étamines égal à celui des lobes de la corolle, et l'irrégularité légère de la corolle, s'opposent à ce rapprochement. On doit donc hésiter seulement entre les Rubiacées et les Caprifoliacées. M. Bunge place les *Calysphyrum* dans les Rubiacées ; il en est de même du cata-

logue des genres de l'herbier de Saint-Pétersbourg (*Genera plantarum ad familias redacta*, attribué à M. Trinius), qui porte, en parlant du *Weigela* : Scrophularinée ou Rubiacée. A mon avis, ce ne sont pas des Rubiacées, parce que les feuilles sont dentées; parce qu'il n'y a pas de stipules, mais des bractées qui ont l'air de stipules, et qui existent seulement à l'aisselle des feuilles florales; parce que la corolle a un lobe plus court que les autres et une estivation imbriquée, enfin que le style ne sort pas d'un disque en forme de godet.

Le *Diervilla*, qui est d'Amérique et a des fleurs jaunes pédicellées, diffère des plantes d'Asie à fleurs sessiles pourpres, dont je viens de parler, principalement par un fruit capsulaire moins étroit, renflé à la base et prolongé vers le haut en une pointe, uniloculaire, ou plutôt partagé par une cloison incomplète. Au surplus, jusqu'à ce qu'on ait vu des *Weigela* à fruits mûrs, il sera impossible de distinguer ces deux genres d'une manière définitive.

La plante (*Weigelia Coræensis*) figurée dans les *Icones Kæmpf.* publiées par Banks, t. 45, ressemble tellement au *Calysphyrum* de l'herbier de Saint-Pétersbourg, qu'on dirait voir la même espèce, en sorte qu'il serait bien difficile de conserver comme distincts les genres *Weigela* et *Calysphyrum*.

M. Turczaninow, dans le catalogue sans phrases spécifiques ni descriptions cité plus haut, rapporte avec raison le *Calysphyrum floridum* au genre *Weigela*, dans la famille des Caprifoliacées; mais il fait erreur sur l'espèce en le rapportant au *W. Japonica* Thunb.

Voici les caractères génériques et spécifiques :

CAPRIFOLIACEÆ, tribus II. LONICERÆ Brown. char. et descr. pl. Chin. p. 5. DC. Prodr. 4, p. 329.

I. DIERVILLA.

Diervilla Tourn. Act. acad. Par. 1706, t. 7, 1. Juss. Gen. 211. R. Brown. in Wall. Plant. As. rar. 1, p. 15 excl. *Weigela*.— *Loniceræ* sp. Linn. gen.

Calycis tubus ovario adnatus, oblongus, apice angustior, linearis, 5-lobus. *Corolla* infundibuliformis 5-loba, calyce duplo longior, lobis lanceolatis patentibus subæqualibus, æstivatione

imbricatis. *Stamina* 5, subexserta, basi corollæ adnata. *Stylus* cylindricus stamina superans. *Stigma* peltato-capitatum. *Capsula* oblongo-acuminata, lobis calycinis patentibus terminata, semi-bilocularis, septis nempè utrinque seminiferis, medio non connatis. *Semina* ovata punctata.

Frutex Canadensis, foliis oppositis ovatis acuminatis serratis petiolisque glabris, pedunculis axillaribus terminalibusque dichotomis, floribus pedicellatis flavis, pedicellis ovarium longitudine æquantibus, apice bibracteatis.

D. Canadensis Willd. Enum. 1, p. 222. Otto Abbild. Holzart. t. 55, *Lonicera Diervilla* Linn. *D. Tournefortii* Mich. flor. am. 1, p. 107. *D. lutea* Pursh. fl. n. am. 1, p. 162. *D. humilis* Pers. ench. 1, p. 214. — Bot. mag. t. 1796.

II. Weigela.

Weigela Thunb. Fl. jap. p. 6, t. 16, Trans. linn. soc. Lond. 2, p. 331. Bartl. Ord. nat. p. 173. *Diervillæ sp.* R. Br. in Wall. Pl. as. rar. 1, p. 15. *Calysphyrum* Bung. Enum. plant. Chin. bor. p. 33. Lindl. Nat. syst. ed. 1836, p. 238.

Calycis tubus ovario adnatus, lineari-pentagonus, 10-striatus, 5-lobus, lobis subæqualibus linearibus lanceolatisve nunc basi connatis. *Corolla* infundibuliformis, fauce ampliata, semi-5-fida, tubo laciniis calycinis sublongiore basi angustato, lobis ovato-rotundatis subinæqualibus æstivatione imbricatis. *Stamina* 5, inter se libera, basi corollæ adnata, corollâ subbreviora, antheris linearibus medio insertis rimâ longitudinali utrinque dehiscentibus. *Stylus* filiformis glaber subexsertus. *Stigma* peltato-capitatum. *Ovarium* inferum biloculare. *Ovula* in utroque loculo duplici serie septo placentifero inserta, imbricata, compressa.

Frutices, Asiæ orientalis, foliis oppositis ovatis obovatisve acuminatis breviter petiolatis serratis, floribus sessilibus, cymis nunc pedunculatis, bracteis stipulæformibus, corollâ purpureâ.

Sectio 1. *Utsugia.* Calycis tubus ultrà ovarium non productus, lobis nempe a basi liberis.

1. *W. Japonica* (Thunb. Fl. jap. p. 6, t. 16. Act. holm. 1780, p. 137, t. 5). — Foliis brevissime petiolatis ovatis abrupte acuminatis serratis nervis petioloque pilosis, cymis axillaribus 3-floris, laciniis calycinis linearibus pilosiusculis tubo corollæ dimidio brevioribus, lobis corollæ brevibus erectis. — In Japoniâ. — *Nippon Utsugi* Kæmpf. amœn. p. 855. *Diervilla japonica* DC. Prodr. 4; p. 330 ex R. Br. (V. Fragm. ex herb. Deless.)

2. *W. Coræensis* (Thunb. Trans. linn. soc. Lond. p. 331). — Foliis petiolatis obovatis abrupte acuminatis serratis, basi integris; petiolis ciliatis, cimâ multiflorâ terminali folio longitudine æquali, laciniis calycinis lineari-lanceolatis tubo corollæ dimidio brevioribus, lobis corollæ patentibus. — In Japoniâ sed verisimiliter ex Coræa advecta. — *Korei Ulsugi* Kæmpf. amœn. p. 855, ic. sel. Banks. t. 45. *Diervilla? Coræensis* DC. Prodr. 4, p. 330. Petioli basi amplexicaules 6-8 lin-longi. Flores ampli campanulati facie Rhododendri.

Sectio 2. *Calysphyrum*. Calycis tubus ultrà ovarium productus, lobis nempe basi vel medium usque connatis.

3. *W. pauciflora*. Foliis breviter petiolatis ovatis obovatisve abrupte acuminatis, apice basique integris, cæterum serratis, nervis petiolis ramisque pilosis, floribus axillaribus terminalibusque solitariis ternatisve, bracteis lineari-lanceolatis tubo calycis paulo brevioribus, limbo calycis 5-fido dentibus acuminatis, corollâ limbo calycis triplo longiore. — In Chinâ boreali. — *Calysphyrum floridum* Herb. Acad. imp. Petrop. non Bunge. Rami semi-pedales teretes pilosi, squamis imbricatis ovato-acutis basi ut in præcedente stipati. Folia 8 in specimine, 2-3 poll. longa, 1-2 poll. lata, petiolis 1-2 lin. longis basi non incrassatis, superne glabra, subtus nervis præcipue pilosa, 2 inferioribus minoribus. Flores folio dimidio breviores, sessiles. Bracteæ lineari-lanceolatæ ciliatæ oppositæ ad basin cujusque floris, stipulas simulantes, 6-8 lin. longæ. Tubus calycis linearis striatus pilosiusculus 9-10 lin. longus. Lobi foliacei medium usque connati calycem 5-fidum pedicello suffultum similantes, subæquales, 4-5 lin. longi. Corolla infundibuliformis, superne ampliata, pollicem longa habitu Rhododendri. Fructus ign. (V. s. comm. ab ill. Acad. Petrop.)

4. *W. florida*. Foliis breviter petiolatis ellipticis obovatisve acuminatis calloso-serrulatis basi integris, petiolis ciliatis nervisque puberulis, floribus 2-4 apice ramulorum congestis longitudine foliorum, bracteolis acuminatis minimis, lobis calycinis lanceolatis acuminatis a basi vel medio solum distinctis, corollâ limbo calycis triplo longiore.—In Chinâ boreali.— *Calysphyrum floridum* Bunge. Enum. pl. Chinæ bor. p. 34, non Herb. acad. Pétrop.— Frutex in hortis Chinæ borealis cultus. Rami lignosi, ramulis floriferis brevibus pilosis tectus. Squamæ imbricatæ ovato-acutæ ciliatæ ad basin ramulorum, gemmæ reliquiæ. Folia in ramulo 2-4, pollicem longa, 6-7 lin. lata, petiolis 2-3 lin. longis. Bracteæ vix lineam longæ. Tubus calycis 6-7 lin. longus, pilosiusculus, linearis, superne? demum paulo incrassatus, lobis 4-5 lin. longis, inæqualiter in eodem flore connatis. Corolla 9 lin. longa, purpurea, habitu Rhododendri Dahurici, basi valde angustata, superne aperta, lobis vix patentibus tubo fere æqualibus. Fructus ignotus. (V, s. comm. a cl. Bunge.)

RECHERCHES *sur la Phytogénésie* (1),

Par le Dr M. J. SCHLEIDEN.

L'individu tel que nous le considérons dans le règne animal n'existe pas dans le règne végétal, ou du moins ce n'est que dans les plantes les plus simples, dans quelques Algues ou Champignons qui ne consistent qu'en une cellule simple, qu'on pourrait dans le même sens appliquer le terme d'individu; mais les plantes plus composées sont chacune un aggrégat d'êtres isolés, entièrement individualisés, complets en eux-mêmes, savoir les cellules elles-mêmes.

Chaque cellule jouit donc d'une double vie, une qui lui est tout-à-fait propre et qui se rapporte seulement à son développement particulier et l'autre médiate, en tant que partie intégrale de la plante entière; mais il est facile de voir que, tant pour la physiologie végétale que pour la physiologie comparée en général, le mode d'existence des cellules considérées isolément, doit d'abord former la base indispensable et qu'il faut avant tout pouvoir répondre à cette question : Comment prend naissance positivement ce petit organisme particulier, la cellule ?

En mettant de côté les idées purement hypothétiques qui ont été émises sur ce sujet, et, se bornant aux recherches positives, on verra qu'on peut se passer d'une introduction historique. L'opinion de Sprengel que les grains de fécule sont la semence des cellules est depuis long-temps abandonnée.

Il me paraît incompatible avec la dignité de la science de m'occuper du travail de Raspail. Celui qui voudra se procurer ce plaisir pourra y recourir directement.

(1) Traduit des *Archiv. fur anatomie, physiologie und wissenschafliche medicin*, von J. Müller, 1838, p. 137.— Toute la première partie de ce Mémoire est traduite littéralement.

Le seul travail relatif à ce sujet, celui si bien fait de Mirbel m'occupera plus tard (1); car il n'indique pas davantage la formation des cellules; il est à regretter que Meyen, qui, plus que tout autre, a peut-être traité l'anatomie des plantes dans son ensemble, ne se soit presque occupé que des formes déjà développées sans diriger ses recherches sur le mode de formation.

J'ai encore beaucoup de doutes, dont j'ai cherché inutilement la solution dans sa physiologie.

Robert Brown, avec son génie supérieur, apprécia le premier l'importance d'un fait qui, aperçu déjà précédemment, par quelques personnes, avait cependant été entièrement négligé.

Il trouva en effet, d'abord dans les Orchidées, dans une grande partie de leurs cellules, nommément dans l'épiderme, une tache opaque qu'il nomma aréole ou noyau de la cellule (*nucleus*); plus tard, il poursuivit cette observation dans l'état jeune des cellules du pollen, dans le jeune ovule, dans le tissu du stigmate, non-seulement dans les Orchidées, mais dans beaucoup d'autres Monocotylédones et même dans quelques Dicotylédones. Ayant été frappé, dans mes nombreuses recherches sur le développement de l'embryon, de l'existence constante de cette *areola* dans les cellules de l'embryon très jeune et de l'albumen nouvellement formé, l'examen de ces différentes sortes de circonstances dut me donner l'idée que ce *nucleus* des cellules était étroitement lié avec la formation de la cellule elle-même; par suite de cela, je dirigeai mon attention d'une manière particulière sur ce point, et je fus assez heureux pour voir mes efforts couronnés de succès.

Mais avant d'exposer ces observations, je dois décrire avec plus de détail le noyau des cellules. Comme il s'agit d'un organe élémentaire des plantes très particulier, et, à ce qu'il me paraît,

(1) M. Schleiden parle ici du Mémoire de M. Mirbel sur le *Marchantia*, et non de celui sur le *Cambium*, lu récemment à l'Académie des Sciences, et postérieurement, par conséquent, à la publication du mémoire de l'auteur allemand, qui a eu lieu au commencement de 1838.

On trouvera l'important travail de M. Mirbel, accompagné d'une partie des figures, dans l'un de nos plus prochains numéros. RED.

tout-à-fait universel, je crois qu'il est convenable de donner à ce corps un nom précis, et, par rapport à la fonction qu'il remplit plus tard pour le développement, je le nommerai *cytoblastus*.

Ce corps paraît varier, dans son contour, entre la forme ovale et circulaire, et, dans ses trois dimensions, de la forme lenticulaire à la sphéroïdale, j'ai trouvé plus fréquemment ceux qui sont ovales et plats, dans les Monocotylédones, dans l'albumen et le pollen, et ceux qui sont globuleux, plus ordinairement parmi les Dicotylédones et dans les feuilles, les tiges, les poils articulés, sans que cependant on puisse établir une règle positive à cet égard.

La couleur du cytoblaste est habituellement jaunâtre, cependant passant quelquefois au blanc d'argent. J'ai observé les plus transparens dans l'albumen de quelques plantes, dans le pollen jeune, dans quelques Orchidées, ainsi que dans les rudimens de feuille de *Crassula portulacea.*

Sa transparence est telle, qu'on peut à peine le distinguer dans les spores de quelques Helvellées. Par l'iode, suivant ses diverses modifications, il passe du jaune pâle au brun plus foncé.

Sa grandeur varie notablement. Les plus grands se rencontrent en général chez les Monocotylédones et dans l'albumen; les plus petits, parmi les Dicotylédones, dans la feuille, la tige et leurs métamorphoses.

Les plus grands que j'ai vus avaient 0,0022 de pouce en diamètre dans le *Fritillaria pyrenaica*; les plus petits dans l'extrémité embryonale des tubes polliniques du *Linum pallescens*, de 0,00009 à 0,0001.

Dans l'albumen de l'*Abies excelsa,* j'ai trouvé, par la moyenne de plusieurs mesures d'une grandeur semblable en apparence, de 0,00034 — 0,00059 — 0,00079; dans les jeunes feuilles de *Crassula portulaca* = 0,0003, et dans l'albumen du *Pimelea drupacea* = 0,00095 — 0,001055. Cependant on ne doit pas accepter ces mesures sans restrictions, parce que ces organes croissent et décroissent, et qu'on ne peut pas déterminer dans

quelle période de leur existence les cytoblastes se trouvent.

Leur structure intérieure est essentiellement granuleuse, sans qu'on puisse cependant fixer nettement les contours des grains dont ils se composent. Leur consistance est très diverse, depuis une mollesse telle qu'ils se dissolvent presque dans l'eau jusqu'à une solidité assez grande pour supporter une forte pression du compresseur sans perdre leur forme.

Plus le cytoblaste est près de son origine, et plus il est mou, surtout lorsque son existence n'est que passagère ; il est plus solide et plus nettement limité lorsque, faisant partie d'un tissu durable, il doit persister pendant toute la vie de la plante, comme dans les Orchidées.

Ces particularités ont été déjà plus ou moins clairement exposées par Rob. Brown (*Organs and mode of fecundation in Orchideæ and Asclepiadeæ. London* 1833, p. 710), et plus récemment par Meyen (*Physiologie*, vol. 1, p. 207). Mais un fait que je considère comme des plus essentiels a échappé à ces deux ingénieux observateurs. Dans les cytoblastes très gros et bien formés, par exemple dans l'albumen nouvellement formé du *Phormium tenax* et du *Chamædorea schiedeana*, on observe un petit corps nettement limité, enclavé soit dans l'intérieur, soit à la surface du cytoblaste, et qui, à en juger par la disposition de l'ombre, paraît représenter un anneau épais ou un globule creux à parois épaisses ; dans ceux qui sont moins bien formés, on remarque seulement le cercle extérieur net de cet anneau, et dans son milieu un point obscur, par exemple, dans la tigelle de l'embryon du *Lymnanthes Douglasii*, *Orchis latifolia* (Pl. 10, fig. 21), *Pimelea drupacea* (fig. 14, 15). Dans les cytoblastes encore plus petits, il ne paraît que comme une tache nettement circonscrite : c'est le cas le plus fréquent, par exemple dans le pollen du *Richardia œthiopica*, dans le jeune embryon du *Linum pallescens*, dans presque toutes les Orchidées (fig. 16) ; ou enfin, on remarque seulement encore un petit point obscur apparent.

Dans les cytoblastes les plus petits de tous et les plus passagers (par exemple, dans les feuilles des Dicotylédones), je n'ai

pas pu jusqu'à présent le découvrir ; dans des cas très rares et seulement par exception, et toujours lorsque, dans la majorité des cas, il se présentait simple, j'ai trouvé deux de ces petits corps ; par exemple dans le *Chamædorea schiedeana* (fig. 6, 7), *Secale cereale*, *Pimelea drupacea* (fig. 14). Dans ces deux derniers, j'en ai aussi trouvé une fois trois (fig. 15).

Il résulte de mes observations dans les plantes qui offrent la série complète du mode de formation, que ce petit corps se forme même avant le cytoblaste, et je suis porté à penser qu'il n'est pas tout-à-fait étranger au noyau signalé par Fritsche dans la fécule, si même il n'est pas identique avec lui.

La grandeur de ce corpuscule varie aussi notablement, depuis une étendue égale à la moitié du diamètre du cytoblaste jusqu'au point le plus petit, dont la largeur est inappréciable, parce que son diamètre est de beaucoup surpassé par l'épaisseur du fil placé dans le diaphragme du microscope. Dans l'albumen de l'*Abies excelsa*, je l'ai trouvé, par une appréciation moyenne, de 0,000045 à 0,000095 de pouce ; dans le *Pimelea drupacea*, de 0,00029 à 0,00030. Tantôt il paraît plus clair et tantôt plus foncé que le reste de la masse du cytoblaste ; généralement, il est plus consistant que ce dernier, et reste encore bien limité lorsque celui-ci s'est changé, par la compression, en une masse amorphe, par exemple, dans le *Pimelea drupacea*.

Un second point sur lequel je dois encore dire quelques mots, afin de pouvoir m'exprimer plus brièvement par la suite sans devenir incompréhensible, se rapporte aux diverses matières inorganiques qui se forment par l'action vitale de la plante, et qui appartiennent à l'ordre de la fécule et de la fibre ligneuse. Je n'ai cependant pas la prétention de vouloir énumérer ici complètement toutes les différentes matières chimiques, et je suis loin d'exiger que les chimistes trouvent exactes et admettent mes dénominations et mes définitions ; je veux seulement examiner rapidement les principales modifications, leur progression et leur signification dans la marche du développement de l'organisation végétale, pour m'épargner ensuite des répétitions.

La fécule paraît presque occuper, dans les végétaux, la place

de la graisse des animaux ; c'est la matière nutritive superflue qui est déposée pour un usage à venir, et on la trouve le plus ordinairement dans les endroits où, après un court repos, de nouvelles formations doivent commencer, ou bien dans ceux où une vie trop laborieuse a engendré une masse superflue de matière nutritive. Cette matière a été étudiée si à fond dans ces derniers temps, que je n'ai rien de particulier d'utile à dire à ce sujet; mais seulement je renverrai, pour l'exposition des résultats les plus nouveaux et les plus certains, à la Physiologie de Meyen (1. p. 190).

Quelquefois la fécule est remplacée par une autre substance à demi granuleuse, par exemple, dans le pollen, dans l'albumen de quelques plantes, et fréquemment dans les cellules des feuilles où elle sert de support à la chlorophylle. Elle se distingue principalement en ce qu'elle a une forme granuleuse irrégulière, sans structure interne, et qu'elle se colore par l'iode en brun jaune ou en brun; cette matière, que j'appellerai mucilage (*Schleim*) est bien identique avec celle dont se composent les cytoblastes, et avec ces petits grains qui existent également dans les gommes. Mais lorsque la fécule doit procéder à de nouvelles formations, elle se transforme, par des moyens tout-à-fait inconnus à la chimie, en sucre ou en gomme.

Par les progrès de l'organisation, où la gomme est toujours le liquide qui la précède immédiatement et en dernier, on aperçoit en elle une quantité infinie de très petits granules qui, généralement, par leur petitesse, ne paraissent que des points noirs. Le liquide paraît alors prendre, par l'iode, une couleur jaune un peu plus foncée; mais les petits grains, lorsqu'ils sont assez gros pour qu'on puisse reconnaître leur couleur, sont alors d'un brun jaune plus foncé.

Cette masse est celle dans laquelle l'organisation s'établit toujours en premier, et les plus jeunes parties formées consistent en une matière transparente comme de l'eau, et encore à peine distincte, qui, par la pression, forme une masse homogène incolore; lorsqu'elle est desséchée, elle se pénètre d'eau et se gonfle ; la teinture d'iode ne la change pas du tout, et, après

en avoir été pénétrée par la pression, elle redevient transparente et incolore comme auparavant, et elle est si complètement transparente, que, sans son entourage coloré ou non transparent, elle serait complètement invisible.

Cette matière se présente fréquemment dans les plantes, par exemple, en grande quantité avec peu de fécule dans les tubercules d'Orchis, dans de grandes cellules particulières; je la nommerai, par brièveté, *gelée végétale*, et je suis porté à considérer comme une simple modification de cette matière la *Pectine*, qui forme la base de la gomme adragante et de beaucoup des substances qui sont habituellement désignées sous le nom de mucilage végétal.

Cette gelée est la matière qui, par de nouveaux changements chimiques, devient enfin la véritable membrane des cellules, ou, par son épaississement, la matière des fibres végétales.

J'arrive maintenant au fait lui-même. Deux points, dans les plantes, permettent d'observer avec plus de facilité et de certitude la formation d'une nouvelle organisation, parce que ce sont des cavités fermées par une membrane simple : ce sont : la grande cellule, qui plus tard renfermera l'albumen de la graine ou le sac embryonaire, et l'extrémité du tube pollinique, aux dépens de laquelle l'embryon lui-même se forme. Ils diffèrent principalement, en cela que le sac embryonaire, primitivement, ne contient jamais de fécule, mais ordinairement, soit un liquide sucré d'où provient la saveur douce des graines non mûres des légumineuses, des céréales, etc., soit de la gomme. Le pollen, au contraire, contient toujours, comme parties composantes essentielles, de la fécule ou ce mucilage granuleux mentionné ci-dessus.

Ce qu'on a nommé des animalcules spermatiques végétales se réduira probablement, par des observations plus exactes, à l'une de ses substances; mais ces matières se dissolvent bientôt, et se changent en sucre ou en gomme. L'une et l'autre se retrouvent quelquefois déjà dans le pollen, lorsqu'il n'a pas encore commencé à prolonger ses tubes sur le stigmate, souvent seulement dans les tubes polliniques qui s'étendent dans le style

jusqu'à l'ovule; et, dans quelques cas, on retrouve des grains de fécule non altérés jusque dans son extrémité embryonaire.

Dans les deux organes cités, on voit bientôt se développer dans la gomme les petits granules mucilagineux ci-dessus mentionnés, qui troublent la solution gommeuse jusqu'alors homogène, ou même la rendent opaque lorsqu'ils sont très abondans. On aperçoit dans cette masse des granules isolés plus gros et plus nets (Pl. 10, fig. 2 en haut), et bientôt se montrent aussi les cytoblastes (fig. 2 en bas), qui paraissent autour de certains granules comme une coagulation granuleuse. Mais ces cytoblastes croissent évidemment dans cet état libre, et j'ai observé dans le *Fritillaria pyrenaica* un accroissement successif de 0,00084 à 0,001 pouce.

Aussitôt que les cytoblastes ont atteint toute leur grosseur, il s'élève d'eux une vésicule fine et transparente : c'est la jeune cellule, qui d'abord se montre comme un segment de sphère très aplati, dont le côté plan est formé par le cytoblaste, et le côté convexe par la jeune cellule qui forme comme le verre d'une montre par rapport à la montre. Dans leur milieu naturel, on les reconnaît presque uniquement à ce que l'espace compris entre leur convexité et le cytoblaste, rempli par un liquide clair et transparent, et probablement aqueux, est limité par les petits granules mucilagineux, repoussés par son accroissement et accumulés à sa surface (comme j'ai cherché à le représenter fig. 4, 5 et 6). Mais si on isole ces jeunes cellules, on peut, en secouant le porte-objet, détacher presque tous les grains de mucilage. On ne peut pas, il est vrai, les observer long-temps, car elles se dissolvent entièrement, au bout de quelques minutes, dans de l'eau distillée, et les cytoblastes seuls persistent. Mais, successivement, la vésicule se dilate et devient plus consistante (fig. 1 *b*), et les parois sont alors formées d'une gelée, à l'exception du cytoblaste, qui fait constamment partie de la paroi. Peu-à-peu, toute la cellule s'accroît jusqu'au bord du cytoblaste, et devient bien vite si grande, qu'enfin ce dernier ne paraît plus que comme un petit corps enclavé dans une des parois latérales. A cause de cela, la jeune cellule se montre souvent

comme un sac très irrégulier (fig. 1 *c*), preuve que l'accroissement ne s'effectue pas régulièrement autour d'un point. Bientôt, par suite de la continuation de l'accroissement de la cellule, et évidemment sous l'influence de leur pression mutuelle, leur forme devient plus régulière, et passe fréquemment de là à la forme d'un rhombo-dodécaèdre qui a déjà été déterminé *à priori* par Kieser (voy. fig. 1 *b*—*c*, *a*, fig. 8).

On trouve encore toujours le cytoblaste enchâssé dans la paroi de la cellule, et il reste dans cette position pendant toute la vie de la cellule, à la formation de laquelle il a contribué; lorsqu'il ne se trouve pas dans une cellule destinée à un plus grand développement, il se dissout ou il se résorbe, ou dans sa place même, ou après qu'il est tombé comme un corps inutile dans la cavité de la cellule. Ce n'est qu'après sa résorption que commence, autant que j'ai pu l'observer, la formation de nouvelles couches à la surface interne de la cellule (fig. 9).

En général, il est rare que ce cytoblaste persiste pendant toute la vie de la cellule qu'il a produite. Cependant, c'est un caractère des familles des Orchidées et des Cactées, qu'une partie de leur tissu cellulaire persiste pendant toutes les périodes de leur existence dans un degré inférieur de développement. En outre, dans diverses plantes, il arrive que ce tissu cellulaire, qui n'a qu'une existence passagère, n'achève pas complètement de se former, mais conserve le cytoblaste et se résorbe plus tard en même temps que lui; cependant j'ai aussi remarqué que ce dernier, dans la période moyenne de son existence, perd beaucoup de sa clarté et de sa netteté, et se montre de nouveau dans un état parfait lorsque la résorption commence, par exemple, sur le *nucleus* des ovules d'*Abies excelsa*, de *Tulipa sylvestris* et de *Daphne alpina*.

Il est inconcevable que quelques physiologistes aient pu nier la résorption dans les plantes, quand, jusqu'à des parties importantes de tissu cellulaire, par exemple, le nucleus même de l'ovule, redevient complètement liquide et est repris dans la masse générale du suc. A la vérité, cela n'a lieu qu'autant que la cellule n'est formée que par la membrane simple et pri-

mitive, et que son développement ne s'est pas prolongé jusqu'à ce que ses parois s'épaississent par l'addition de couches secondaires.

Dans quelques cas rares, les cytoblastes persistent aussi dans les grains de pollen, par exemple, dans quelques Abiétinées, peut-être dans toutes; dans le *Larix europæa*, le cytoblaste lenticulaire a déjà été remarqué par Fritsche, mais sa nature n'a pas été reconnue.

Enfin, beaucoup de poils, particulièrement ceux qui sont articulés et qui montrent dans leurs cellules le mouvement du suc, renferment des cytoblastes; on y trouve encore une preuve de la connexion intime qui existe entre le cytoblaste et tous les phénomènes vitaux de la cellule, car il est évident, dans ce cas, que les petits courans qui couvrent quelquefois comme un réseau toute la paroi, partent toujours de ce point et reviennent vers lui, et que, dans son état d'intégrité, jamais il n'est placé en dehors des courans.

J'ai observé le développement ci-dessus énoncé des cellules, dans tout son cours, dans l'albumen des *Chamædorea Schiedeana*, *Phormium tenax*, *Fritillaria pyrenaica*, *Tulipa sylvestris*, *Elymus arenarius*, *Secale cereale*, *Leucoïum* sp., *Abies excelsa*, *Larix europæa*, *Euphorbia pallida*, *Ricinus leucocarpa*, *Momordica elaterium*, et dans l'extrémité embryonnaire du tube pollinique des *Linum pallescens*, *Œnothera crassipes*, et dans une infinité d'autres plantes.

Pour la première fois, dans l'été de 1837, après que ce Mémoire était rédigé, je m'occupai de l'étude des Légumineuses, et, à mon étonnement, je trouvai que ces plantes si souvent examinées fournissaient le plus bel exemple et le plus facile à étudier de ce mode de formation. Mais il est vrai qu'on n'avait pas considéré comme digne d'être examiné le suc doux renfermé dans le sac embryonnaire.

Sans suivre précisément la marche entière du développement des cellules, j'ai trouvé, dans beaucoup de plantes, les *nucleus* des cellules nageant librement dans le liquide avant l'apparition des cellules. Enfin, parmi les tissus cellulaires nouvellement

formés, à l'exception du cambium, je n'ai pas trouvé un seul exemple dans lequel les cytoblastes aient manqué. Je crois, par conséquent, pouvoir admettre avec raison que la marche ci-dessus exposée représente le mode de formation du tissu cellulaire végétal dans les Phanérogames.

Mes observations sur les Cryptogames sont beaucoup plus bornées. Cependant j'ai trouvé les cytoblastes dans les spores des Helvelloïdées, où néanmoins on ne peut les apercevoir que par les grossissemens les plus forts et par un obscurcissement plus marqué du champ de la vision. Je les ai remarqués dans les cellules jaunâtres de l'intérieur de l'anthère supposée des *Chara*. Enfin, dans les spores du *Marchantia polymorpha*, j'ai observé leur développement en cellules, dont une, poussant en avant la paroi primitive de la spore, devient la longue racine en forme de poil.

Il résulte par conséquent des faits précédens, que le cytoblaste ne peut jamais se trouver libre dans l'intérieur de la cellule, mais qu'il est toujours enchâssé dans la paroi de la cellule; et, autant qu'on peut le conclure d'observations qui sont si délicates à cause de la dimension des objets, la paroi des cellules se divise en deux lames dont l'une se porte à l'intérieur et l'autre à l'extérieur autour du cytoblaste; mais celle qui est au côté interne est ordinairement la plus tendre et presque muqueuse, et se résorbera en même temps que le cytoblaste. Dans les coupes, ils sont cependant quelquefois détachés et dispersés sur l'objet, ce qui peut induire en erreur et les faire considérer comme libres; plus tard, par suite d'un commencement de résorption, ils deviennent libres de leur union avec les parois des cellules, et un léger choc peut les éloigner de leur place. Dans leur voisinage, la paroi de la cellule est souvent évidemment épaissie, particulièrement lorsqu'ils sont plus globuleux, par exemple, dans les tubes polliniques devenus celluleux des Orchidées (fig. 16 et 20).

(*La suite au prochain cahier.*)

Sur l'*Oscillatoria Labyrinthiformis* Agdh.

Par le Dr Fd Unger.

Je crois qu'il peut être intéressant de rapporter les observations que j'ai faites, il y a plus de six mois, sur un être problématique, dont la nature est enveloppée encore de ténèbres, d'autant plus que je crois qu'il appartient plutôt au règne animal qu'au règne végétal, et qu'on doit le classer dans le genre *Spirillum*. Cet être est sans doute l'*Oscillatoria labyrinthiformis* Agdh., bien connu et souvent décrit, qui habite plusieurs sources thermales, et dont l'algologiste suédois a cherché à reconnaître plusieurs espèces à Carlsbad seulement.

Le genre décrit ici occupe la surface des pierres, du bois, etc., d'une source contenant de l'hydrogène sulfuré à Bade, près Vienne: il repose sur une couche de mucus. A l'endroit d'où s'échappe le bain des pélerins, où l'eau atteint une température de 21°, il se trouve souvent accompagné du *Protococcus persicinus* Diesing, d'un autre oscillatoire immobile, et du *Leptomitus incompositus* Agdh. J'en donne ici la description d'après les notes que j'ai rédigées à la suite de mon observation le 13 août 1835.

SPIRILLUM OSCILLATORIA Nobis.

Oscillatoria labyrinthiformis Agdh. Syst. Alg. p. 60.
Ulva labyrinthiformis Lin.
Materia viridis thermarum Scherer.

Elongatum, viridescens, filo simplici spiraliter torto, utrinque acuminato, spiris subapproximatis, motu terminali lateralique prœditum.

Fig. 7 (Pl. XI), un tiers de la longueur totale; grossissement linéaire, 1020.

Espèce d'Oscillatoire de trois à quatre lignes, mesure de Vienne, de long, et de 0,0011 lignes de large (1); corps filiforme roulé en spirale, tantôt à droite, tantôt à gauche. Il effectue son mouvement aussi bien par le tournoiement spiriforme de la fibre elle-même que par une ondulation générale de l'ensemble de l'individu. Quand il veut ramper, soit pour avancer, soit pour rétrograder, la fibre se contourne de droite à gauche ou de gauche à droite en même temps qu'elle exécute des mouvemens ondulatoires. Les mouvemens ne se font point avec la même promptitude chez tous les individus; ils sont d'autant plus prononcés que l'animal est plus long. Quand il n'est arrêté par aucun obstacle, il parcourt environ l'espace d'une ligne par minute. Quand l'animal s'est ainsi avancé pendant quelque temps; tout-à-coup il prend une direction rétrograde qui s'exécute de la même manière que le mouvement de progression; puis il revient au premier, alternant ainsi l'un avec l'autre. De petits morceaux de $\frac{1}{4}$ de ligne (0,65 de millim.) ne jouissaient point du mouvement spiriforme, mais seulement du mouvement d'ondulation des autres Oscillatoires. Ces individus furent placés sous un micromètre de verre, afin de s'assurer si au moins ils ne prenaient ultérieurement aucun accroissement en longueur. Cette expérience devenait d'autant plus nécessaire qu'on pourrait être porté à considérer l'augmentation en rayonnant d'un lambeau d'Oscillatoires de ce genre (formé par l'agglomération de plusieurs millions d'individus) comme produit par l'accroissement de plusieurs individus juxta-posés; mais cette extension semble venir de l'*intermixtion* des plaques d'oscillatoires, phénomènes dont la lumière paraît être la cause principale.

Il est bien difficile de donner la synonymie exacte de cet *Oscillatoria*, parce que les caractères donnés par Agardh (2) pour les espèces de Carlsbad diffèrent de ceux de l'*Oscillatoria labyrinthiformis* déjà connue, tandis que mes descriptions peuvent

(1) En mesure métrique, $0^{m},052$ — $0_{m},077$ long. et $0^{mm},0029$ de large.

(2) *Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen.* Flora, B. X, Jahrg. 1827, n° 4.

très bien s'appliquer à la plupart des espèces signalées dans cette localité. Je crois qu'il faudra encore y rapporter l'*Oscillatoria vivida* Agdh. D'un autre côté, il me paraît très probable que le plus grand nombre de ces Oscillatoires ne sont tout simplement que la même espèce dans ses diverses variétés de formes et à divers degrés de développement.

Je ne me suis point proposé, en faisant cette communication, d'entrer dans un examen comparé des Oscillatoires, mais de combattre un système d'après lequel les formes aujourd'hui connues devraient être rapportées nécessairement à un genre de végétation composé d'élémens certainement très hétérogènes. Lorsque Agardh, en parlant de quelques Oscillatoires (1) qui se meuvent avec la plus grande facilité, dit qu'ils ont une tête articulée, qu'ils font mouvoir à la manière d'un bec, il indique par là bien certainement une nature animale. Les caractères donnés par Agardh à l'*Oscillatoria animalis* de Carlsbad sont bien plus frappans : il n'oscille point suivant ses expressions ; il n'a point le mouvement de pendule ; mais il rampe comme un ver, se dirige dans tous les sens, enveloppe de ses anneaux les autres filamens. Il peut aussi se mouvoir librement dans l'eau à la différence des autres, qui ne le peuvent que quand ils reposent sur le *substratum* commun. *Il meut la tête, qui a la forme d'une langue, comme les Mollusques meuvent leurs tentacules*; en un mot, on ne peut leur refuser le *mouvement de l'animal.* Si on s'en rapporte encore à l'opinion personnelle (l. c. p. 8) qu'il émet à l'occasion de la description des Oscillatoires de Carlsbad, que leurs caractères tiennent pour la plupart à leur manière de vivre, on sera d'autant plus porté à regarder ces productions plutôt comme des animaux que comme des végétaux.

Seulement il est fâcheux que nous ne connaissions pas bien l'histoire de la vie et du développement de ces êtres, parce que nous refusons le caractère d'animalité à des formes par la seule raison que nous ne trouvons pas en eux le mouvement que possède l'animal.

(1) *Ueber die gegen meine Ansichten in der physiologie der Algen gemachten Einwürfe. Nova acta nat. curios.* vol. XIV, part. 2, p. 756.

DESCRIPTION *d'une espèce nouvelle de* Gomphonema,

Par F. UNGER.

Je donne ici la description d'un infusoire végétal appartenant à la famille de Bacillaires que j'ai trouvé, il n'y a pas long-temps, dans le voisinage de Grätz, et qui diffère de toutes les formes précédemment connues. Il appartient au genre *Gomphonema* Agdh. et à la sous-division *Cymbophora*, établie par Fr. Tr. Kutzing (1), qui se distingue par un corps elliptique cymbiforme, et non cunéiforme.

GOMPHONEMA VIRIDE Nobis.

Pedunculo simplici, frustulis læte viribus, cymbiformibus apice hyalino-appendiculatis, absque striis, sed maculis pluribus notatis, 0,012 *lin. long.*

(Pl. XI, fig. 8). Gossissement linéaire = 1020.

J'ai trouvé cette espèce établie en parasite sur une conferve, dans un réservoir de la forêt de Leonhard, alimenté par une petite source : elle se distingue de ses congénères, auxquels, du reste, elle ressemble en grosseur, par la belle couleur verte du corps, parsemée de plusieurs taches foncées, mais sans aucune trace de ligne de division (sur plus de cent individus). Les individus tout-à-fait simples se ressemblent tous entre eux. Le *Gomphonema semi-ellipticum* Agdh. se rapproche le plus de notre espèce; mais il s'en distingue suffisamment par une couleur plus jaune, par la forme du corps, son inclinaison vers le point de séparation et par un organe vésiculaire renfermé à l'intérieur (Voyez *Bot. Zeitung*, 1830, Bd. I, fig. 8).

(1) *Synopsis Diatomearum. Linnæa.* B. VIII, p. 529.

NOUVELLES OBSERVATIONS *sur les anthères des Mousses et sur les animalcules spermatiques qu'elles contiennent* (1),

Par le Dr F. UNGER.

Voilà bientôt trois ans que j'ai publié dans le *Journal de Botanique* de Ratisbonne une notice succincte sur la structure des anthères des Mousses et sur ce qu'elles contiennent (2). J'ai cherché à prouver dans cette notice tant par des descriptions que par des figures l'existence dans le règne végétal d'êtres analogues aux animalcules spermatiques. On avait tout lieu de croire que la découverte, faite dans un organe qui depuis longtemps passe pour celui de la fructification, d'êtres pareils à ceux dont l'existence a depuis bien long-temps aussi été signalée dans le liquide spermatique des animaux, serait accueillie avec beaucoup plus d'intérêt par le monde savant, et qu'elle amenerait surtout à soumettre mes assertions à de nouvelles investigations; mais je ne sache pas que personne jusqu'ici se soit occupé de discuter les faits que j'ai avancés, quoique le sujet par lui-même soit extrêmement curieux et très important pour les conséquences qui doivent en découler. La cause de ce peu d'attention me paraît devoir être rapportée à deux raisons, d'abord la rareté de microscopes jouissant du degré de perfection nécessaire pour ces sortes d'observations, puis ensuite la difficulté de trouver les anthères des Mousses, difficulté d'autant plus grande que l'ob-

(1) Traduit de l'allemand par J. J. Clément Mullet. — Ce Mémoire est inséré dans le vol. XVIII, p. 2. des *Acta acad. nat. curiosorum*, paru à la fin de 1838; mais il est daté de janvier 1837. (RÉD.)

(2) *Ueber die Anthere von Sphagnum* Allg. bot. Zeitung. 1834, n° 10. En publiant dans le numéro de novembre de l'année dernière de ces Annales la note de M. Meyen sur ce même sujet, nous avons négligé de rappeler le mémoire ci-dessus indiqué de M. Unger, dont un extrait a été inséré dans les Annales, 1834, t. II, p. 188, mais que M. Meyen ne cite pas dans sa note. (RÉD.)

servateur aura moins d'habileté dans l'étude de ces végétaux. C'est pourquoi, afin de faciliter aux naturalistes les moyens de trouver ces organes et leur fournir l'occasion d'étudier le sujet qui nous occupe, et aussi pour faire connaître les nouvelles découvertes que j'ai faites, j'ai cru devoir publier la notice suivante.

La difficulté que l'œil éprouve souvent à saisir les anthères des Mousses s'aplanira, si on connaît bien la place qu'elles doivent occuper, au moins dans l'espèce qu'on se propose d'étudier, et si l'on sait bien précisément à quelle époque elles ont atteint leur développement complet. Dans le *Sphagnum*, dont nous nous occupons ici plus particulièrement, elles ne sont point difficiles à voir, parce que les fleurs de ce genre sont monoïques ou dioïques, et qu'on en compte communément un grand nombre sur un seul individu. Les exemplaires où elles se trouvent, quel que soit d'ailleurs leur degré de développement, se font remarquer, parce que, vers l'extrémité des rameaux supérieurs, ils sont renflés et rouges. C'est donc vers ces parties renflées en massue, qu'il faut chercher les anthères: elles sont insérées dans les aisselles de ces écailles imbriquées, qu'on prend communément pour l'involucre. Quand je veux me les procurer pour faire une expérience, je m'y prends de la manière suivante: je détache l'extrémité d'une branche en fleur; je la place sur l'objectif où j'ai eu soin de préparer quelques gouttes d'eau. En y apportant de la précaution, il n'est pas difficile de détacher avec la pointe d'une aiguille les écailles avec quelques anthères. Lorsqu'on peut travailler à l'œil nu, la séparation de ces parties devient plus facile. Ces anthères étant exposées au microscope, on trouve qu'elles sont formées d'un corps sphérique, supporté par une trompe. Je n'insisterai point sur leur description, que je crois inutile, parce que je l'ai déjà donnée ailleurs. Je vais seulement dire quelque chose sur l'assemblage des cellules qui sont disposées circulairement dans l'intérieur des anthères, qui, par conséquent, les enveloppent de tout côté.

J'ai déjà fait remarquer dans un autre endroit que le liquide des anthères n'était enfermé que par un seul rang de cellules tabulaires, qui se continue sans interruption dans le filet qui

supporte l'ensemble de l'organe. Les parois des cellules sont appliquées si étroitement les unes aux autres, qu'elles ne laissent voir que çà et là, lorsque trois d'entre elles viennent à se toucher, quelques espaces triangulaires occupés non par l'air ou par un liquide, mais par la substance même dont sont formées les cellules, à laquelle Mohl a donné le nom de *substance intercellulaire* (1), et que vers le même temps je nommais moi-même *matière intercellulaire.* (2)

Les parois des cellules sont, du reste, minces, uniformes; et conséquemment elles n'ont point de ressemblance avec les membranes du tissu cellulaire des feuilles. En effet, tandis que celles-là contiennent des vésicules de Chlorophyle d'un vert que l'iode fait passer en brun, on ne trouve dans celles-ci rien de tel. Un fait digne de remarque, c'est que, outre cette couche cellulaire des anthères du *Sphagnum*, que nous avons décrite, on trouve encore une autre membrane extrêmement mince, entièrement homogène, et qu'on ne voit qu'à l'aide d'un grossissement beaucoup plus considérable, mais bien clairement quand on essaie de colorer une portion des anthères par la teinture d'iode. Ce procédé fournit le moyen de constater d'une manière incontestable l'existence de cette membrane (Pl. XI, fig. 1 *b*). Il est plus difficile de décider si cette membrane existe dans l'intérieur de la couche cellulaire, ou bien si elle l'enveloppe au-dehors; car il n'est guère possible d'obtenir par l'observation directe une preuve certaine; cependant les raisons suivantes me paraissent établir que cette pellicule existe plutôt à l'intérieur qu'à l'extérieur de la couche cellulaire. Nous savons que les couches de ce qu'on nomme l'épiderme dans les végétaux sont recouvertes par une pellicule très mince, que M. Ad. Brongniart a signalée le premier (3), qu'on ne peut détacher par aucun moyen mécanique,

(1) *Erlauterung und vertheidigung meiner ansicht von der structur der Pflanzensubstanz*, Tübingen, 1836, *und ueber die verbindung der Pflanzenzellen unter einander:* Dissertations inaugurales sous la présidence de H. Mohl, Tubingen, 1835.

(2) Dans mon traité: « *Ueber die Bedeutung der Lenticellen* » (*Allg. bot. Zeitung*, Jahrgang, 1836, n°s 37 et 38), et dans *Beitragen zur Kenntniss der Parasiten* (*Annal. Wiener Museum*, vol. II).

(3) Annales des Sciences naturelles, IIe sér. Bot. t. I, p. 65.

mais seulement par la macération (1). Les choses se passent d'une manière différente dans le cas qui nous occupe. Les cellules qui composent la couche enveloppante des anthères du *Sphagnum* se séparent de cette membrane au moyen de la pression, plus facilement qu'elles ne se détachent les unes des autres, de telle sorte que l'on en voit des lambeaux assez grands, restés adhérens entre ces cellules détachées.

La seconde raison, c'est que cet organe, auquel on donne le nom d'anthères, soit qu'on veuille le considérer sous le rapport de sa structure générale ou bien dans ses élémens anatomiques, n'a rien de commun avec les anthères des Phanérogames. Comme précisément le *Sphagnum* présente dans la structure des cellules des feuilles, cette particularité qu'on a observée aussi dans les anthères de plusieurs plantes phanérogames, c'est-à-dire deux et trois couches de cellules fibreuses, on devrait trouver aussi la même particularité dans les prétendues anthères de cette plante, puisqu'elles seraient provenues de la métamorphose des feuilles. Comme il en est autrement, et que la structure des anthères du *Sphagnum* ne rappelle point la vraie organisation anthérique, on doit comprendre pourquoi ici on ne peut admettre un épiderme.

Lorsque nous aurons reconnu d'une manière bien exacte ce que contient l'organe qui nous occupe, je produirai les argumens, qui confirment l'opinion que cette membrane doit être intérieure, c'est-à-dire recouverte par les couches cellulaires extérieures.

J'ai déjà fait voir dans le mémoire précédemment cité que l'intérieur des anthères du *Sphagnum*, aussi bien que celles des autres Mousses, était rempli d'un liquide de la consistance d'un mucilage. Quand on observe ces anthères pendant l'été, c'est-à-dire lorsqu'elles ont presque atteint leur grosseur définitive, on ne trouve encore dans ce liquide que quelques vésicules; mais,

(1) Je dois ici rappeler l'opinion que j'ai émise dans le mémoire pour servir à la connaissance des parasites contre l'homogénéité de l'épiderme admise par M. Brongniart; je le fais d'autant plus volontiers que maintenant je suis, ainsi que M. H. Mohl, pleinement convaincu de l'existence de cette membrane dans plusieurs plantes, surtout dans l'*Aletris flagrans*, dans laquelle ce dernier en a aussi démontré l'existence (l. c. t. 11, fig. 5 *c*.)

lorsque l'automne est venu ; il est rempli d'une quantité innombrable d'animalcules. C'est vers cette époque que ce liquide a atteint sa plus grande consistance. Si alors on est assez heureux pour ouvrir sous l'eau, avec la pointe d'une aiguille, une anthère arrivée à cet état de maturité, sans qu'elle éprouve aucun écrasement, on verra aussitôt tout ce qu'elle contenait s'échapper et se dissoudre dans l'eau, et la dissolution ne s'arrêtera que lorsque les deux liquides, celui de l'anthère et de l'eau, se seront mis en état d'équilibre. Jamais je n'ai pu parvenir à faire crever une anthère d'elle-même dans l'eau. En même temps que se manifeste ce phénomène de l'écoulement du liquide des anthères et que se développe sa fluidité par le mélange de l'eau, il s'en produit un autre bien plus capable encore d'éveiller notre attention. On observe dans le liquide anthérique une quantité incalculable de corpuscules, dont les mouvemens deviennent d'autant plus vifs, que la fluidité augmente. Si on y prête une grande attention, on verra pendant l'épanchement de la liqueur, surtout lorsqu'il sera déjà assez avancé, ces animalcules s'agiter par un mouvement spontané. A voir cette fourmilière, on dirait une armée de nomades. Cette observation, plusieurs fois répétée avec beaucoup d'attention, m'a conduit à reconnaître dans leur forme, leur grandeur et leurs mouvemens, les faits suivans. Ces animalcules sont composés d'un corps épais et renflé, et d'un appendice grêle et filiforme. Le corps ressemble à un cylindre arrondi des deux côtés avec une légère courbure falciforme. La longueur varie entre 0,0025 de ligne et 0,0020 de ligne, ou de $\frac{1}{400}$ à $\frac{1}{500}$ de ligne, mesure de Vienne (1). Sa couleur est d'un vert-pomme clair. Je n'ai rien pu connaître de plus sur leur organisation. Il est impossible d'observer aucun accroissement ni raccourcissement pas plus dans le corps que dans l'appendice. Ce dernier est incolore, très délié, et n'est saisissable que sous un grossissement très considérable. Depuis son point d'attache avec le corps, l'appendice forme une spirale, qui devient de plus en plus lâche. Cette spirale peut s'allonger et se contracter, mais jamais se dérouler entièrement, de telle

(1) Le pied de Vienne $= 0^{m},31610$3.

sorte que sous quelque rapport on peut dire qu'elle reste dans un état toujours fixe. La longueur de l'appendice dépasse celle du corps de 4 $\frac{1}{4}$ environ ; de telle sorte qu'on trouve pour longueur totale de l'animal 0,01 de ligne. Ces mesures ne diffèrent pas d'une manière bien sensible de celles données par M. le Dr Werneck (1), qui évalue la longueur du corps à $\frac{1}{333}$ de ligne, et celle totale de l'animal à $\frac{1}{70}$ de ligne. En somme, Werneck a trouvé le corps plus gros et l'appendice plus petit que je ne l'aurais trouvé moi-même, ce qui peut fort bien arriver, parce que moi-même je n'ai jamais trouvé les rapports entre les deux parties bien constantes. Souvent j'ai cru voir la queue plus longue dans un temps que dans un autre, dans telle anthère que dans telle autre.

Il est difficile de dire quelque chose de satisfaisant sur cette partie de l'animal, et je renonce à lui laisser le nom *d'appendice caudal*, que je lui avais donné précédemment, parce que les mouvemens de progression ne sont point imprimés par le corps, mais par l'appendice spiral, dont la pointe, toujours en avant, entraîne le corps.

On sait qu'un grand nombre d'Infusoires sont pourvus d'une trompe longue et mobile ; conséquemment, cette partie pourrait bien aussi être regardée comme une trompe. Les *Cercariées*, qui ont une grande analogie avec nos animalcules, présentent aussi cette particularité que, dans la locomotion, l'extrémité caudale va la première, attirant à elle le corps recourbé (2) ; cependant ce corps reprend aussi périodiquement son mouvement actif, ce que jamais nous ne voyons dans nos animalcules.

Pour étudier méthodiquement la manière dont se meuvent ces animalcules, il faut distinguer des mouvemens de locomotion et des mouvemens simplement gyratoires.

Le plus simple de ces mouvemens, et le principal, c'est le mouvement suivant la direction imprimée par la trompe ou l'appendice spiral ; c'est celui que l'animal présente aussitôt qu'il s'échappe de l'anthère. Quand cette trompe, ce qui alors

(1) L. c. p. 152.

(2) *Nistzsch Beitrage zur Infusorienkunde*, p. 16, pl. 1, fig. 4.

arrive souvent, est contractée en une spirale très serrée. le mouvement paraît être une simple rotation déterminée par la courbure du corps. Les mouvemens de ce genre sont ceux qu'exécutent les animaux peu complets, et qui vivent dans des liquides mucilagineux. On dirait alors que l'animal ne bouge point de place. Une autre circonstance accompagne encore ce mouvement : c'est que l'animal (c'est-à-dire le corps et la trompe à-la-fois) tourne sur lui-même, en décrivant une spirale, dont l'axe rationnel se meut autour de son-point central, inclinant, soit d'un côté, soit d'un autre, soit en haut, soit en bas. Ce mode d'agitation avec l'appendice spiral contracté est celui qu'on observe chez tous les animaux qui cherchent à se débarrasser d'un liquide gommeux, où ils sont retenus. J'ai cherché à rendre tous ces mouvemens sensibles dans la figure 2 *a* et *b*.

La locomotion se rapporte aussi à un simple mouvement en spirale; mais il est suivi d'un déplacement très prompt. L'animal obéit toujours au mouvement spiral de la trompe : ainsi il ira tout droit ou par ondulation, suivant l'action qu'elle imprimera (fig. 2 *c*, *d*). Il m'est difficile de donner quelque chose de positif sur la rapidité de la progression de ces animaux : seulement j'ai compté, suivant les circonstances, de 1 à 3 révolutions du corps ou de tout l'animal par seconde. Dans la locomotion aussi bien que dans le simple mouvement en rond, mais principalement dans ce dernier, l'extrémité de la trompe est dans un état de trépidation continuel. Il faut une grande attention de la part de l'observateur, pour que des illusions ne viennent point tromper son œil.

Tous ces mouvemens doivent être qualifiés de réguliers, parce que ce sont ceux que l'animal exécute le plus communément et dans toutes les circonstances; mais il y a encore un mouvement d'un autre genre, qui semble être un pur effet du hasard. C'est ce mouvement brusque de projection en avant qu'on remarque chez tous les animaux lorsqu'ils veulent se débarrasser de quelque obstacle qui les gêne ou qui les arrête. J'ai souvent aussi, dans ces circonstances, observé des mouvemens périodiques dirigés en arrière, le corps étant en avant. Si la trompe, tournée en spirale, pouvait se dérouler ou se courber, on devrait

l'observer dans ces circonstances où toutes les parties de l'animal sont à-la-fois en jeu ; pourtant je puis affirmer que je n'ai jamais rien vu de tel dans les nombreuses observations que j'ai faites. Cette consistance de la trompe se montre surtout quand deux animaux sont enlacés par les spires, cas assez fréquent, et qu'ils font chacun, de leur côté, des efforts pour se débarrasser. C'est alors qu'on peut observer des tiraillemens et même des déchirures qui, pour l'ordinaire, sont sans résultat à cause de la consistance de la trompe.

J'ai déjà parlé dans le mémoire cité de l'action de l'alcool, des acides et des substances narcotiques sur ces animaux. La teinture d'iode agit d'une manière analogue ; car elle les fait périr, et alors une couleur d'un brun pâle se répand sur le corps aussi bien que sur la trompe. La figure 2 *e*, Pl. II, fait voir un de ces animaux tués par la teinture d'iode. C'est une chose vraiment remarquable que la manière dont la spirale devient lâche, sans pourtant se détacher du corps ; cependant j'ai vu assez souvent ces deux parties séparées, et, dans ce cas, elles étaient plus ou moins flasques et ne donnaient aucun signe de mouvement. (Fig. 2, *f*, *g*, *h*.)

A la suite de l'histoire de ces êtres se présente nécessairement la question de savoir quelle place ils doivent tenir dans l'échelle de la création animale ? Ces animaux par eux-mêmes présentant très peu de caractères organiques qui puissent aider à décider cette question si importante, nous devons nous servir de leur habitation, de leur manière de vivre et des circonstances qui s'y rattachent. Si tout cela n'est pas suffisant pour amener notre conviction, nous y trouverons pourtant quelques argumens qui ne sont point tout-à-fait sans valeur. Depuis les recherches d'Hedwig, c'est un principe bien arrêté chez les bryologistes, que les fruits des Mousses ne se développent et ne parviennent à leur maturité qu'après l'accomplissement de l'acte de la fécondation. Les organes fécondans, comme ceux qui reçoivent la fécondation, sont tantôt hermaphrodites, tantôt dioïques ou même polygamiques. Si l'individu mâle n'existe point dans le voisinage de la femelle, l'organe pistillifère ne reçoit point de fécondation, et par suite il n'y a point de fructification. Dans la plupart des genres de

la famille des Mousses, le principe fécondant se trouve lié à un organe utriculaire, qui ressemble beaucoup à l'anthère du *Sphagnum*. Ces utricules sont remplis, comme ceux du *Sphagnum*, par une mucosité granulaire, dans laquelle je ne sache pas qu'on ait découvert d'animalcules microscopiques, bien que je ne doute pas de leur existence. En étudiant bien attentivement la description de la structure de ces organes, on ne trouve aucune analogie avec les anthères des plantes phanérogames; mais il y en a une manifeste avec les granules du pollen. En effet, dans celles-ci, comme dans les utricules fécondans des Mousses, il y a une pellicule celluleuse et une pellicule homogène (1). Lorsque les uns et les autres ont atteint un degré de maturité convenable, ils se crèvent et laissent échapper la substance qu'ils contiennent. Ainsi la ressemblance de la *fovilla* du pollen avec ce que renferment les vésicules fécondantes des Mousses est positive, sans qu'il soit besoin de recherches plus amples; et qui pourrait ne pas reconnaître dans ces filamens succulens qui souvent les accompagnent, des vésicules séminales avortées? Des transformations de ces organes avortés ont lieu, et, pour mon compte, j'en ai souvent rencontré. Ainsi donc il n'y a plus de doute que le contenu des vésicules fécondantes ne doive être regardé comme un fluide séminal, d'où découle tout naturellement cette conséquence que les animalcules qu'on voit dans ce fluide sont des animalcules spermatiques.

Maintenant survient cette question : Ces animalcules ou leurs analogues doivent-ils se trouver dans le liquide fécondant de tous les végétaux soit cryptogames, soit phanérogames, sans exception? Pour ce qui concerne les Mousses, j'ai étudié les vésicules fécondantes de plusieurs espèces d'entre elles, dans la vue d'éclaircir cette question; mais je n'ai jamais été assez heureux pour trouver dans leur fluide gommeux ou mucilagineux rien qui ressemblât aux animalcules des anthères du *Sphagnum*.

(1) Comparez surtout le pollen du *Ruellia formosa* (*Beitr. Z. anatomie u. physiol. de Gewachse*, von D. Hugo Mohl. Hist. 1, tab. 1, fig. 15). Le diamètre des grains du pollen de cette plante est de $\frac{1}{25}$ de ligne, tandis que celui des vésicules fécondantes du *Sphagnum* est de $\frac{1}{11}$ de ligne.

Le résultat a été le même pour les anthères des Jungermanes, qui présentent une analogie encore bien plus grande avec celle des Sphagnacées. Pourtant je ne doute pas un instant que, sous des conditions plus heureuses, on n'arrive aussi à des résultats plus heureux; car un grand nombre d'expériences, que j'ai faites sur le *Sphagnum*, m'ont appris que l'existence de ces animaux dépend essentiellement de la maturité de l'organe (1). M. Mirbel (2), en traitant du *Marchantia polymorpha*, donne la figure de petits corps irréguliers, comme étant le contenu des grains du pollen; mais il ne put jamais découvrir en eux le moindre signe de mouvement, quoique pourtant il n'ose pas le leur refuser (3). Comme M. Mirbel employait un grossissement de six cents fois, il n'eût pas manqué de saisir l'organisation de ces corpuscules, si elle eût existé. Cela me ferait croire qu'il n'y a point d'identité entre ces corpuscules et les animalcules séminales, qui, bien que, se développant plus tard, ne l'étaient point encore dans la période où M. Mirbel expérimentait.

Je ferai remarquer, en passant, que ce qui, dans ces plantes, reçoit le nom d'anthères, paraît n'être qu'une portion d'une anthère à plusieurs divisions, à laquelle j'assimile toutes les fleurs mâles. L'analogie avec la structure des Rhizanthées est frappante et surtout avec celle du *Raflesia*.

Si nous tournons nos regards vers les organes de la fécondation dans les Phanérogames, nous trouvons bien moins encore dans le liquide séminal de ces végétaux quelque chose qui puisse se comparer avec les animalcules du *Sphagnum*. Tout ce qui a été vu jusqu'ici se réduit à de petits corps ronds ou ovales de

(1) On verra dans la suite de ce Mémoire que l'auteur a constaté plus tard l'existence de ces animalcules, en leur donnant provisoirement ce nom, dans diverses espèces de Mousses; ils ont aussi été indiqués par Meyen dans plusieurs espèces de Mousses et d'Hépatiques, et depuis j'ai eu occasion de les observer dans les anthéridies de diverses Mousses, tels que *Funaria hygrometrica*, *Tortula*, *ruralis*, *Oligotrichum undulatum*. AD. BRONGNIART.

(2) Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Marchantia polymorpha*. Nouv. Ann. Mus. hist. nat. t. I, pl. 7, fig. 55 et 56.

(3) Page 42 : « Sont-ils effectivement privés de la faculté locomotive? C'est ce que je n'oserais affirmer. Les faits que je rapporterai plus tard touchant les granules du pollen des Phanérogames expliqueront ma circonspection.

différens diamètres, mais toujours si petits, qu'ils ne dépassent guère en grandeur le corps des animalcules des Mousses, et, dans plusieurs cas même, ils sont encore plus petits, et rien à l'exception de leur existence dans le fluide fécondant ne vient les rapprocher des animalcules spermatiques ; c'est donc avec raison qu'on peut leur contester une nature animalisée, mais pourtant cette circonstance unique, que quelques botanistes (Rob. Brown, Ad. Brongniart et Meyen) ont observé dans quelques-uns de ces corpuscules, des mouvemens de contraction, suffirait pour me déterminer à leur accorder l'animalité et à les ranger parmi les animalcules.

Nous arrivons enfin au dernier point de nos recherches, c'est-à-dire à la comparaison des animalcules des plantes avec les êtres analogues de l'organisme animal. D'abord et avant tout, nous voyons qu'une comparaison de ce genre, sous le rapport organographique ne peut concerner que les corps animalisés des anthères du Sphagnum. Les animalcules spermatiques sont très variés dans leurs formes ; mais la plus grande partie ont entre eux un point de conformité, c'est d'être composée d'un corps et d'une queue. La forme, la grandeur et les rapports mutuels entre les deux parties, varient dans chaque espèce. En général, la longueur de la queue dépasse de beaucoup celle du corps. D'après les caractères que nous avons donnés, les animalcules spermatiques du Sphagnum ont une analogie complète avec ceux des animaux.

Un second point de ressemblance entre les deux ordres d'animalcules se trouve dans les rapports de la grandeur totale des animaux. J'ai trouvé les animalcules spermatiques de l'homme de $\frac{1}{60}$ de ligne, aussi bien que ceux du *Cynocephalus Mormon.* Wagner donne à ceux du *Cyclas cornea* une longueur et une forme à-peu-près pareille (1). Ceux du *Balanus pusillus* ne diffèrent des précédens que parce que la queue est un peu plus

(1) *Entdeckung mannlicher Geschlechtstheile bei den actinien* (*Archiv. für Naturgeschiclt*, 1835, heft. v, p. 215, tab. 3). La figure des Spermatozoaires de l'*Helix pomatia* est parfaitement semblable (Annales des sciences naturelles, t. II, p. 20) : elle se fait remarquer par la longueur remarquable de la queue ; mais les observations de G. R. Treviranus sont divergentes en ce qu'elles montrent les animalcules spermatiques de la *Paludina vivipara* comme privés de corps.

renflée et moins longue. Il est possible que la forme soit la même dans ceux des insectes (1). Ce sont les animalcules des Actinies (*Actinia holsatica*), qui sont les plus remarquables; car la longueur du corps seul dépasse les dimensions que nous avons données; la queue surpasse la longueur du corps de vingt à trente fois, et la longueur totale varie entre $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{7}$ de ligne. Les mesures qui précèdent ont donné pour les animalcules spermatiques des Mousses une longueur totale de $\frac{1}{100}$ ou de $\frac{1}{70}$ de ligne, d'après Werneck, longueur qui concorde très bien avec celle qu'on trouve habituellement chez les Spermatozoaires des animaux. Si on vient ensuite à considérer que cette longueur est excessive, quand on la compare à celle des animalcules spermatiques des plantes phanérogames, puisque, dans la plupart de celles que nous avons indiquées, elles n'ont qu'une longueur de $\frac{1}{1000}$ de ligne (2), la concordance de ces faits, observés dans le règne végétal avec ceux qui l'ont été dans le règne animal nous mène à conclure cette loi, que, moins l'organisme est complet, plus les animalcules spermatiques sont parfaits, loi qui se confirme par l'expérience, si l'on vient à comparer le développement des organes sexuels.

Tous ces argumens me déterminent à réunir les animalcules spermatiques des Mousses dans une même classe avec ceux des êtres organisés du règne animal; cependant on trouve dans les premiers des propriétés que n'ont point ceux-ci et qui peuvent apporter quelque embarras dans la classification. La consistance de la spirale dans la trompe et sa manière de se mouvoir sont les plus importantes.

Toutes les fois que j'ai eu l'occasion d'observer les spermatozoaires des animaux, je n'ai jamais vu qu'ils eussent la queue roulée en une spirale consistante; mais elle était, au contraire, toujours plus ou moins droite avec un mouvement ondulatoire, excepté pendant les temps de repos. Souvent je l'ai vue roulée en spirale autour du corps; mais toujours elle se déroulait quand

(1) *Handbuch der Entomologie*, von H. Burmeister. Bd. 1, p. 356.

(2) La longueur de la plus grande est de $\frac{1}{200}$ de ligne, suivant Mohl, et la plus petite, suivant Brongniart, $\frac{1}{879}$ de millimètre. Mohl leur donne $\frac{1}{10000}$ de ligne de Paris et au-dessous

le liquide spermatique atteignait un certain degré de fluidité. A cet égard on peut citer le déroulement de la queue des animalcules de l'*Actinia holsatica*, qui est très remarquable et que Wagner a décrit ailleurs avec beaucoup de précision. Rien de tout cela ne se voit dans les animalcules des Mousses. Tant que l'individu est plongé dans sa mucosité primitive, l'appendice spirale demeure, environnant le corps presque dans un même plan, ensuite il se déploie, surtout quand l'animal fait des mouvemens brusques; mais jamais la circonvolution spirale ne disparaît entièrement, ni même en partie, soit que l'animal périsse, soit que l'appendice vienne à être détaché par une force mécanique.

La manière dont les mouvemens s'exécutent amène encore de la différence entre ces êtres. Dans les spermatozoaires des animaux, le corps va toujours le premier, et la queue suit avec un mouvement ondulatoire. Dans les animalcules des Mousses, c'est exactement le contraire: l'appendice en spiral détermine toujours la direction du mouvement. C'est par suite de cette circonstance, et surtout parce que l'on sait que plusieurs Infusoires sont pourvus d'un appendice qui a l'aspect d'une trompe longue et flexible, que j'ai été empêché de regarder cet organe comme une queue, quoique, dans les Cercariées pourvus d'appendice caudal, on observe un mode de mouvement analogue à celui des spermatozoaires des végétaux.

Les doutes qui nous restent sur quelques organes de nos animalcules des Mousses doivent encore augmenter notre incertitude sur la place que nous leur accorderons dans l'échelle des êtres. L'ensemble des circonstances m'a déterminé à les caser dans le genre *spirillum* d'Ehrenberg, et à les décrire sous le nom de *spirillum bryozoon* (loc. cit.). Ce classement me paraît d'autant plus convenable, qu'on est disposé à réunir les spermatozoaires des animaux aux vibrions, avec lesquels leur organisation a beaucoup plus d'analogie qu'avec celle des Termadotes, auxquels Ehrenberg les réunit avec doute, il est vrai, pour n'en faire qu'une seule classe. (1)

(1) *Naturreich des menschen*, u. s. w. tabelle 1835.

Je terminerai en émettant le vœu que les organes de reproduction des êtres qui occupent le degré le plus inférieur de l'échelle du règne végétal soient soumis à une investigation aussi rigoureuse que l'ont été jusqu'ici les êtres du règne animal, considérés comme de simples êtres microscopiques. Il n'y a point de doute que les instrumens perfectionnés que nous possédons aujourd'hui ne nous révèlent dans les êtres de cet ordre un développement d'organisation que nous ne soupçonnons point encore.

La notice qui précède était déjà terminée quand il m'est tombé sous la main la cinquième partie de la deuxième année des *Archives de Wiegmann* pour l'histoire naturelle, contenant la correspondance du docteur R. Wagner, professeur à Erlangen, sur les animalcules spermatiques. Cette correspondance promet de beaux résultats pour la science.

Cette correspondance, dont on regrette la concision, contient beaucoup de recherches sur le sujet qui nous occupe. Si j'ai bien saisi sa pensée, on trouve aussi, chez les animaux, des spermatozoaires qui sont pourvus d'appendices contournés en spirales non déroulables; ainsi, d'après ce caractère, les animalcules des Mousses seraient plus voisins des vrais spermatozoaires que du genre *Spirillum*. L'histoire de cette partie si importante du règne animal étant encore si peu avancée, l'ensemble des observations de Wagner nous offrira des caractères de classification, non-seulement pour le groupe tout entier, mais même pour chacun des genres de ce groupe, et nous espérons ainsi que ces animalcules des Mousses obtiendront une place plus fixe dans l'ensemble du système.

Les nouvelles observations de Wagner peuvent encore être invoquées à l'appui de la loi que nous avons proclamée plus haut, que plus l'organisme est simple, plus aussi les animalcules spermatiques sont développés; c'est du moins ce que prouve la description de ceux de l'un des plus petits Crustacés, les *Cypris*, chez lequel ils sont grands, filiformes et entortillés.

Les observations que nous venons d'exposer et dont le résultat

a été de faire connaître le développement des spermatozoaires sont du plus grand intérêt, et ce que nous avons dit à cette occasion sur les animalcules des Mousses, peut aussi jeter quelque lumière sur ce sujet. Nous ferons remarquer que le liquide fécondant du *Sphagnum* ne contient point des animalcules dans tous les temps. Nous ajouterons que, dans le principe, c'est-à-dire dans la première période, l'appendice délié, ceint le corps d'une spirale. Celle-ci, dans cet état, est recouverte d'un enduit mucilagineux, dont l'animalcule, arrivé à son point de perfection, fait tous ses efforts pour se débarrasser peu-à-peu. Tous ces faits s'accordent très exactement avec ce qu'a observé Wagner dans le développement des spermatozoaires, qu'il a vus le plus souvent agglomérés dans des vésicules, et, pour ainsi dire, à l'état embryonnaire.

Puissent ces remarques déterminer M. le professeur Wagner à diriger ses études vers les spermatozoaires végétaux, parce que son habileté à faire les observations nous est une garantie que ce sujet sera étudié avec plus d'exactitude et plus de détails qu'il ne l'a été jusqu'ici.



NOUVELLES OBSERVATIONS *sur les animalcules spermatiques des plantes*,

Par M. F. UNGER.

(Lues à la réunion des Naturalistes et des Médecins à Prague, le 18 septembre 1837.)

La théorie de la fécondation de végétaux, de même que celle du développement de l'ovaire comme conséquence de cet acte, s'est agrandie considérablement dans ces derniers temps, comparativement à d'autres sujets de physiologie végétale fort difficiles. Les efforts assidus de naturalistes célèbres ont déjà jeté

tant de lumière sur cet acte si mystérieux de la nature, que maintenant on peut expliquer d'une manière plus ou moins circonstanciée plusieurs phénomènes qui tiennent nécessairement à la fructification, et qui jusqu'alors n'avaient pu être compris.

Il est incontestable que l'élément fécondateur joue dans cet acte le rôle le plus important. Depuis long-temps il a fixé mon attention, et j'ai voulu profiter de cette circonstance, où tant d'expérimentateurs aussi habiles que savans se trouvent réunis pour vous entretenir de ce sujet.

Je n'entreprendrai point de rappeler les opinions contradictoires qui ont été émises jusqu'à ce jour, et j'ajouterai même qu'on professe peut-être encore aujourd'hui sur la nature de cet élément. Si on était à-peu-près d'accord sur ses propriétés physiques, les avis étaient d'autant plus partagés sur ses propriétés vitales, que cette dissidence s'étendait jusqu'à la sexualité des plantes, qui était défendue avec autant d'ardeur d'un côté qu'on en mettait de l'autre à la combattre.

Lorsque le secours d'un grossissement microscopique considérable m'eût révélé, il y a quelques années, dans le liquide fécondateur du Sphagnum, l'existence d'êtres pourvus d'un corps et d'une queue ou trompe roulée en spirale, paraissant doués d'un mouvement spontané et de propriétés telles, qu'il était impossible de ne pas reconnaître leur analogie avec les spermatozoaires des hommes et des animaux, je me crus suffisamment autorisé à voir des rapports tout particuliers entre le liquide spermatique des animaux et celui des végétaux, puisqu'il contenait des êtres du règne animal, et qu'il était renfermé dans ce qu'on appelle les vésicules séminales. Je me persuadais donc alors que j'étais arrivé au point de connaître d'une manière précise la valeur de cet élément fécondateur. L'analogie ne permet là-dessus aucun doute, et nous devons aussi reconnaître, dans la fovilla du pollen des plantes complètes, un principe fécondant de même nature. Des observations, continuées pendant long-temps, non-seulement m'ont confirmé dans mon opinion, mais encore elles m'ont fourni beaucoup de faits nouveaux sur la structure des *anthéridies* des Mousses, sur la manière d'être et

sur le mode d'existence de leurs animalcules spermatiques. Dans la communication de ces observations, que j'ai eu l'honneur de faire, il n'y a pas long-temps, à l'Académie des Curieux de la nature, j'exprimai avec confiance l'espoir que ces spermatozoaires, que jusqu'ici je n'avais vus bien clairement que dans le genre *Sphagnum*, devaient se trouver aussi dans les autres genres de la famille des Mousses et même dans les Jungermannes. Au commencement du printemps dernier, quand le temps de la floraison de ces plantes fut de retour, je crus devoir reprendre la suite de mes observations, en y apportant toute l'attention possible. Effectivement mes espérances n'ont point été déçues; car je suis parvenu à constater, de façon à n'en pouvoir douter, l'existence d'animalcules spermatiques, non-seulement dans les Mousses, mais encore dans les Jungermannes. Je vais avoir l'honneur de vous faire l'exposé du résultat de ces dernières observations le plus succinctement possible.

La seconde moitié du mois de mai me semble être le moment le plus favorable pour faire sur le *Polytrichum commune*, une des espèces de Mousses diclines les plus communes, des expériences riches par leurs conséquences sur le sujet qui nous occupe. Les réservoirs allongés et jaunissans, qui contiennent le pollen dans la plupart des fleurs, n'avaient point épanché le liquide qu'ils renferment, ils n'étaient point flétris; mais, au contraire, ils étaient gonflés et distendus par ce liquide. Séparés du corps de la fleur et plongés dans l'eau, ils laissaient échapper plus ou moins vite, sans doute en raison du degré de maturité plus ou moins complet, et par saccades, une substance trouble et grumeleuse. En examinant avec soin, on voyait que cette substance ne se composait pas seulement d'un mucilage, comme on pourrait le croire, mais encore de cellules hexaédriques à angles arrondis, juxtaposées et retenues entre elles plus ou moins intimement par une viscosité homogène. Cette viscosité était visible là surtout où les angles arrondis des cellules avaient éprouvé quelque lacération. Chacune de ces cellules, formée d'une membrane très mince, renfermait un liquide clair et un corps dans lequel l'on pouvait reconnaître un renflement à l'une des extrémités et un appen-

dice délié et contourné en spirale. La plupart de ces corpuscules, qui étaient toujours renfermés isolément dans chacune des cellules, restaient immobiles, tandis que, chez d'autres, on voyait un mouvement de trépidation dans la partie antérieure de l'appendice; d'autres enfin essayaient par intervalles à se mouvoir, en tournant sur leur axe. Ces animalcules avaient l'analogie la plus frappante avec les spermatozoaires du sac pollinique du sphagnum. Comme, dans ces derniers, le corps tirait un peu sur le vert; seulement il était un peu plus oval. L'appendice proboscidiforme pouvait faire de 1 $\frac{1}{2}$ à 2 révolutions sur lui-même. J'ai pu, chez ceux qui étaient en repos mesurer le diamètre, que j'ai trouvé de 0,004 de ligne.

J'en ai vu peu qui, par leurs efforts, aient pu se débarrasser de leur enveloppe; dans cet état, ils ne se mouvaient point en tournant, mais ils ne montraient qu'un mouvement de trépidation et d'oscillation dans la trompe.

On reconnaît bien visiblement, au moment de la rupture, qu'il existe, comme dans les réservoirs polliniques des autres Mousses, une membrane particulière, homogène, qui enveloppe les couches cellulaires intérieures à la façon d'un épiderme; en effet, on observe plusieurs vésicules de chlorophyle séparant les cellules, qui sont poussées en dehors avec la fovilla sans se confondre avec elle, pendant que l'épiderme diaphane reste autour de l'ouverture adhérant aux autres cellules.

J'ai observé exactement la même disposition dans l'organe pollinique des *Polytrichum juniperimum*, *urnigerum* et *alpestre*, que j'ai étudiés à différentes époques; mais je n'ai rien pu découvrir dans le *Funaria hygrometrica, Bryum cuspidatum* et *punctatum*, ce qui fait présumer une différence dans la forme et dans le mode d'existence de ces animalcules.

J'attendais avec impatience la maturité de la première anthéridie de la Marchantie commune (*Marchantia polymorpha*). J'ai encore trouvé ici ce que j'attendais. Les sacs polliniques se présentent exactement comme dans le Polytric et les autres Mousses. La fovilla se composait d'une masse cellulaire, comme l'a très bien établi M. de Mirbel dans son beau travail sur le *Marchantia polymorpha*; cependant les cellules cubiques iso-

lées contenaient, non point un ou plusieurs corps irréguliers comme il est établi dans le traité qui vient d'être cité (fig. 55, 56 et 57), mais bien des animalcules semblables en tout à ceux des Mousses. A la maturité complète de l'organe pollinique, ces cellules ou membranes ovulaires paraissent devoir être absorbées comme les membranes des utricules mêmes, qui dans des plantes d'un ordre plus élevé renferment les granules du pollen; du moins on ne trouve pas dans le suc laiteux, qui s'épanche, par la compression des anthéridies contre les organes polliniques qu'elles contiennent, la moindre trace du résidu de ces cellules. J'ai surtout réussi à observer parfaitement, dans le *Marchantia*, la forme des animaux qui en nageant arrivaient dans l'eau; j'ai pu reconnaître encore que la trompe qui, dans cette circonstance, se roule en spirale lâche, et qui alors est plus longue que le corps, est dans un mouvement de trépidation très accéléré. Le diamètre de la spirale pendant le temps de repos de l'individu était de 0,003; desséchés sur le verre, ils prenaient la forme qu'on voit (fig. 4), d'où il paraît résulter que la partie postérieure roulée en spirale qui comprend le corps et une partie de l'appendice, a plus de consistance que la partie antérieure *proboscidiforme* de l'appendice. Une fois desséchés, l'humidité ne peut les rappeler à la vie.

Outre le *Marchantia*, le *Grimaldia hemisphaerica* m'a offert aussi de pareils animaux spermatiques, mais je n'ai point encore été assez heureux pour en trouver dans les Jungermannes. L'analogie des organes polliniques de ces plantes avec ceux des Mousses et surtout des Sphagnacées, leur volume, leur structure, leur contenu, tant qu'ils n'ont point encore atteint leur maturité complète, ne permettent pas de douter qu'on ne doive aussi trouver des spermatozoaires dans ces plantes.

Le hasard m'a fourni l'occasion d'ajouter à la Note qui précède quelques observations avant qu'elle ne fût livrée à l'impression. L'automne dernier, j'étais occupé à faire des observations microscopiques sur les prétendues anthères des Champignons supérieurs, pour étudier leur structure et leur contenu,

soit afin de connaître leur nature, soit pour acquérir des principes certains sur l'acte de la fécondation dans les Champignons. Je pris quelques espèces de *Coprinus*, dans lesquelles les prétendues anthères étaient faciles à voir, surtout parce qu'elles dépassaient de beaucoup l'*hymenium*. Ce n'est pas autre chose que les plus grandes cellules visibles à l'œil nu de la couche celluleuse superficielle des lamelles. Leurs membranes étaient très minces et très déliées, et, sous ce rapport, elles étaient parfaitement analogues aux autres cellules de ce stratum, quoique Corda (1) ait décrit et figuré ces dernières comme ayant des parois épaisses. La substance contenue dans les anthères mûres et tirant sur le jaune, ressemblait à une eau mucilagineuse, mais sans mélange d'aucun grain ni corpuscule quelconque. Je ne vois pas bien avec quels organes il faut comparer ces prétendues anthères, et elles devraient, dans tous les cas, l'être moins avec les anthéridies, etc., qu'avec les paraphyses.

Depuis, le D[r] Schleiden (2) a publié sur l'acte de la fécondation un mémoire qui contient des choses très intéressantes et très importantes pour la physiologie. Le grain de pollen, avec son contenu, n'est point pour lui la partie fécondante, mais c'est cette partie qui s'allonge sous forme d'appendice cœcal, et dont l'extrémité, pénétrant dans le nucleus de l'ovule, forme l'embryon.

« Le contenu du grain de pollen, dit-il (dans un autre en-
« droit, p. 115), est une substance essentiellement amylacée. Elle
« pénètre dans cet appendice sans éprouver aucune modification,
« ou bien, par l'action d'un procédé de chimie organique, elle
« passe d'abord à un liquide pur et limpide qui peu-à-peu se
« trouble plus ou moins, devient susceptible de se coaguler par
« l'alcool; puis, par un mécanisme d'organisation, elle se fa-
« çonne en cellules qui remplissent l'extrémité de la vésicule
« pollinique, et jusqu'à l'ovule lui-même dans l'*Orchis morio*,
« arrivant de la sorte à former le parenchyme de l'embryon. »

(1) *Icones fungorum*, t. 1, p. 26, fig. 300.
(2) *Archiv. für naturgesch.* Jahrg. III, heft. 4.

Je suis bien éloigné de vouloir combattre les assertions d'un observateur d'une aussi grande habileté que M. Schleiden ; mais pourtant je serais autorisé à le faire, quand il s'agit d'accepter sans réserve des faits qu'on cite sans indiquer à l'appui des expériences réitérées, surtout lorsque le sujet est du nombre de ceux qui sont enveloppés de difficultés, et qu'un peu moins d'adresse dans la manière de préparer les objets pourrait conduire à des conclusions erronées et à des faits inexacts. Malgré la clarté de la Notice et la logique qui y règne, il me reste encore un grand nombre de points douteux dont je ne puis me rendre compte au moyen d'une théorie basée sur ces observations. Mais, d'un autre côté, je suis parfaitement d'accord avec M. Schleiden sur ce fait, que le sac embryonnaire agit sur le développement du principe matériel du germe en fournissant la nourriture, c'est-à-dire plutôt matériellement que dynamiquement; mais où s'arrêtera cette action, qu'il faut admettre forcément dans la production de chaque embryon? Ce mode de production devrait donc être refusé aux plantes en général, et alors il ne s'accorderait point avec d'autres phénomènes observés.

M. Meyen a publié aussi dans les Archives dont nous avons parlé (3e année, 5e cah.) quelque chose sur le fluide fécondant des plantes et sur le mouvement des molécules qu'il contient. Il se prononce de nouveau pour l'existence des animalcules spermatiques, et il s'attache particulièrement à signaler les différences qui existent entre le pollen des Phanérogames et les globules de fécules, les gouttelettes d'huile et autres molécules infiniment petites, pour l'aspect, la forme et le mouvement. Il n'admet point que ces granules passent les uns aux autres; il leur donne au contraire une existence propre qu'ils tirent d'une source commune (une substance primitivement mucilagineuse).

Ce que dit M. Meyen sur les zoospermes des Mousses ne s'accorde que sur un très petit nombre de points avec mes propres observations. Nous différons principalement en ce qu'il dit que les corpuscules verdâtres, vermiformes, sont fixés dans les utricules (cellules, membranes ovulaires) que M. Meyen considère comme appartenant aux animalcules eux-mêmes; opinion que personne ne pourra s'empêcher de taxer d'erreur en se rappe-

lant ce qui a été dit plus haut. Du reste, si je me suis trompé en prenant ces êtres pour des zoospermes, et en les comparant, à cause de leur forme, avec les microscopiques du genre *Spirillum*, le temps en décidera, et il soulèvera, je l'espère, le voile qui enveloppe ces sortes de sujets et d'autres encore non moins obscurs, quand les instrumens d'optique nous en auront fourni les moyens.

Je crois bien moins important de répondre à l'objection que me fit M. Corda, dans l'assemblée par sections des naturalistes de Prague, pendant et après la lecture de cette Notice. Il s'est laissé, dans sa dissertation, entraîner un peu trop loin : il ne veut voir dans les animalcules des Mousses, etc., que des fibres en spirale qu'il confond avec celles qui se rencontrent dans plusieurs des cellules et des vaisseaux des plantes. Je ne répondraï que par une seule observation, c'est que l'analogie des objets ne suffit point pour établir leur identité.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Fig. 1. Morceau de paroi d'une anthère de *Sphagnum capillifolium* : — *a*. couche cellulaire extérieure avec des vésicules de Chlorophyle ; — *b*. membrane intérieure homogène.

Fig. 2. Zoospermes des mousses nageant dans diverses positions : — *a*, *b*, *c*, *d*. la direction du mouvement est indiquée par des pointes de flèches ; — *e*. animalcule mort de la même espèce ; — *f*, *g*, *h*. appendice informe de trompe, séparé du corps.

Fig. 3. Partie supérieure d'un organe polliuique (anthéridie Bisch.) du *Polytrichum commune*, grossi cent vingt fois : *a*. épiderme ; — *b*. couche cellulaire recouverte de l'épiderme renfermant la *fovilla* ; — *c*. cellules isolées qui se sont séparées quand l'anthéridie s'est crevée vers le sommet ; — *d*. fovilla s'échappant en masse : elle se compose de petites cellules qui sont unies entre elles plus ou moins intimement par une substance mucilagineuse.

Fig. 4. A. Petit lambeau grossi mille vingt fois. On voit des cellules cubiques, dont les côtés ont 0,0045 de lignes (mesure de Vienne), avec l'animalcule dans chacune d'elles. — B. Cet animalcule extrait de sa cellule ou de son ovule, ayant en diamètre 0,004 de ligne.

Fig. 5. Animalcule vivant du *Marchantia polymorpha* : — *a*. presque en repos avec la spirale contractée ; — *b*. le même, nageant et exécutant les mouvemens les plus rapides ; — * le corps ; — ** la trompe oscillant dans l'espace indiqué.

Fig. 6. Animalcules du *Marchantia polymorpha*, desséché sur le verre, dans diverses positions. On peut voir ici beaucoup mieux le rapport de longueur du corps avec l'appendice.

REVUE SOMMAIRE *de la famille des* Bignoniacées,

Par M. A. P. DE CANDOLLE. (1)

Les Bignoniacées, comme toutes les familles composées de plantes exotiques, n'ont point été connues des anciens. Le genre *Bignonia*, qui en fait le type, n'a été établi que par Tournefort, et Linné même ne connaissait que dix-huit espèces de celles que nous rapportons aujourd'hui à cette famille. Il est résulté de là, qu'à une époque où le nombre des espèces influait encore beaucoup sur la formation des groupes naturels, on ne songea point à séparer les Bignones de la masse des Personées: Linné et Adanson les ont laissées réunies à cet ordre, et, parmi les modernes, MM. Batsch et Link ont à-peu-près suivi la même opinion. Bernard de Jussieu (1756) laissait aussi les Bignones confondues avec bien des genres hétérogènes dans sa famille des Acanthes. En 1789, Antoine-Laurent de Jussieu proposa, le premier, la formation de la famille des Bignoniacées; mais, quoiqu'on doive louer la sagacité avec laquelle il la constitua, et que dès-lors M. Kunth, dans un mémoire remarquable sur cette famille, ait cherché à soutenir la coordination proposée par Jussieu, cependant la plupart des botanistes modernes ont pensé qu'il y avait de l'avantage à réduire cette famille à des limites plus étroites. M. Rob. Brown (1819) les a indiquées dans son Prodrome de la Nouvelle-Hollande, et a réduit la famille à la seconde des trois sections indiquées par Jussieu. M. Don (en 1823) a suivi la même opinion, et M. Lindley, qui a conservé à-peu-près la famille de Jussieu sous son alliance des *Bignoniales*, a conservé sous le nom de *Bignoniaceæ* la famille telle que M. Brown l'avait admise. Sous des noms un peu différens, M. Reichenbach s'est rangé à la même opinion, et M. Bartling a aussi adopté la famille dans les limites proposées par

(1) Ce Mémoire, déjà inséré, en septembre 1838, dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, nous a paru devoir intéresser nos lecteurs; nous le publions avec quelques changemens que l'auteur y a introduits. (RÉD.)

MM. Brown et Lindley. Mes recherches m'ont conduit au même résultat. Considérant donc les Bignoniacées fixées dans le sens que ces savans ont attaché à ce terme, et, pensant qu'il est inutile de répéter des caractères généraux bien connus des botanistes, je vais indiquer en peu de mots les points qui me paraissent dignes d'attirer leur attention.

M. Lindley dit avec raison que cet ordre est dans un état de grande confusion et mérite une révision attentive. Je suis loin de croire que j'ai résolu les difficultés que ce sujet présente, mais j'en ai aperçu plusieurs ; et comme l'imperfection des collections est une des causes de ces difficultés, je crois devoir les signaler aux botanistes, pour les engager à les débrouiller, ou à me fournir les matériaux nécessaires à l'avancement de ce travail, soit pour présenter les Bignoniacées dans le Prodromus avec quelque précision, soit peut-être, si j'en sens la possibilité, pour essayer quelque travail monographique sur cette belle famille. Cet écrit ne doit donc être considéré que comme un aperçu du point où je suis arrivé, et un appel aux botanistes, qui, déjà bien souvent, ont consenti à favoriser mes travaux par leurs précieuses communications.

Au lieu de dix-huit espèces citées par Linné, M. Steudel, dans son Nomenclateur, publié en 1821, cite 131 espèces de Bignoniacées. Dès-lors, les voyages (au Brésil surtout) s'étant multipliés, j'ai trouvé 260 espèces décrites avec plus ou moins de soin dans les livres, et j'en ai ajouté, d'après mon herbier, 97 nouvelles, ce qui porte à 357 le nombre des espèces qu'on peut considérer comme plus ou moins bien connues. Sur ces 357 espèces connues, on en compte :

En Amérique (surtout entre les tropiques). . . .	300
En Afrique (surtout dans les îles de l'Afr. austr.)	21
En Asie (surtout dans l'Inde).	30
En Océanie.	6
En Europe	0

Cette distribution géographique fait comprendre que plusieurs de ces plantes ne doivent être connues que d'une manière incomplète.

En particulier, je ne saurais trop recommander aux voyageurs, aux naturalistes qui habitent les zones intertropicales, et à tous ceux qui mettent quelque intérêt à l'étude des Bignoniacées, de recueillir avec soin les fruits de ces plantes, en même temps que leurs fleurs. C'est sur la structure de ces fruits qu'on est forcé d'établir les bases de leur classification, et on ne possède encore des échantillons ou des descriptions que d'un nombre trop faible pour pouvoir la fonder avec une certaine précision. La rareté de ces organes importans dans les herbiers laisse nécessairement quelque chose de provisoire dans presque tous les caractères génériques, et je croirai avoir fait déjà quelque chose d'utile à la science, si j'engage les collecteurs à ne pas les négliger. Les détails suivans serviront, je pense, à faire sentir l'importance de cette récolte.

La première tentative pour diviser les Bignoniacées en tribus est due à M. Bojer, qui, dans son Catalogue raisonné du Jardin de l'île Maurice, a partagé la famille en trois tribus : les Bignoniées, les Colées et les Crescentiées. On verra, par l'exposition de la division que j'ai adoptée, combien cette première base m'a paru juste. Seulement, au lieu de trois divisions primaires, je n'en ai mis que deux, les Bignoniées et les Crescentinées.

Sous la première de ces tribus, je réunis toutes les Bignoniacées dont le fruit est déhiscent et les graines ailées, et sous la seconde, celles qui ont le fruit indéhiscent et les graines non ailées. Ces caractères sont importans et naturels. En effet, dans le règne végétal entier, on ne trouve jamais de graines ailées dans des fruits indéhiscens (1). C'est là un nouvel exemple de ces nécessités de corrélations d'organes dont le règne animal offre tant d'exemples. Des ailes qui ont pour emploi de faciliter la dispersion des graines dans l'air, ne peuvent exister dans des fruits qui ne s'ouvrent pas d'eux-mêmes, et dont les graines ne sortent que par la macération du tissu, ou germent dans le péricarpe même.

Cette division des Bignoniacées en deux tribus fondées sur

(1) Il ne faut pas croire que les ailes des samares d'ormeaux ou des fruits des valérianées, des composées, etc., fassent exception à cette règle ; car leurs ailes font partie du péricarpe et non de la graine.

des caractères à-la-fois anatomiques et physiologiques, me paraît donc très naturelle, et je ne serais pas éloigné de penser que lorsque les Crescentinées seront mieux connues, on les élevera au rang de famille. Pour le moment, vu le petit nombre de celles dont la structure est bien connue, je vois peu d'inconvéniens à les laisser dans la famille comme une tribu bien prononcée.

Les *Bignoniées*, ou les Bignoniacées à fruit déhiscent et à graines ailées, forment à elles seules les dix-sept dix huitièmes de la famille, et contiennent aujourd'hui 336 espèces. Je crois devoir les diviser en trois sous-tribus qui me paraissent très claires.

1° Les Bignoniées proprement dites, ou *Eubignoniées*, ont une capsule formée de deux valves planes ou convexes séparées par une cloison parallèle aux valves, et s'ouvrant par la séparation des valves sur les bords de la cloison; cette sorte de structure est analogue à celle des Crucifères latiseptées (1), et s'approche de la déhiscence septicide, mais exige un nom spécial. Cette déhiscence n'est pas vraiment septicide, car la cloison ne se partage point en deux lames, mais la fissure a lieu sur les deux bords de la nervure qui entoure et soutient la cloison. On pourrait donner à cette déhiscence le nom de *marginicide*. Je l'ai décrite dans mon Organographie, vol. 2, p. 33, sous le 2°, mais sans lui donner de nom.

2° Les Bignoniées *Catalpées* sont celles dont la cloison est contraire, ou, comme on dit, opposée aux valves qui sont planes ou convexes comme dans la division précédente, ou dont les valves s'ouvrent par une déhiscence loculicide, c'est-à-dire le long du milieu de la loge ou de la valve. Cette déhiscence est analogue à celle des Éricacées-Andromédées ou des Iridées.

3° Enfin, les *Gelsémiées* diffèrent des deux divisions précédentes, en ce que leurs valves sont pliées en carène sur elles-

(1) Voyez mon mémoire sur la famille des Crucifères. *Mém. Mus. H. N.* Paris, vol. VII, p. 169.

mêmes, de sorte que le fruit, qui est plus ou moins déprimé dans les deux premières sous-tribus, est ici fortement comprimé; la cloison est formée par la soudure intime des bords des deux valves, et la déhiscence s'opère par le dos de la valve, comme dans les Catalpées, et aussi par son sommet. Cette structure ressemble à celle que, dans les Crucifères, j'ai décrite et figurée pour la tribu des Crucifères angustiseptées. Elle a du rapport avec celle de plusieurs Apocinées.

La seconde tribu, ou grande division de la famille, est celle des Crescentinées, qui ne comprend encore que 21 espèces. Elle se distingue, avons-nous dit, par ses fruits charnus, coriaces ou ligneux, tous indéhiscens, et par ses graines dépourvues d'ailes. Peut-être doit-on ajouter qu'elles sont très rarement grimpantes, car, sur les huit genres qui composent cette tribu, on n'en trouve qu'un à tige grimpante. Peut-être encore pourrait-on croire que les Crescentinées diffèrent des Bignoniées par leurs cotylédons charnus, et non foliacés, comme dans les Bignoniées : du moins ce caractère est indiqué par M. Gærtner fils, dans le *Crescentia cucurbitina*, la seule espèce de la tribu dont les graines sont suffisamment connues. Si ce caractère se retrouve dans les autres genres, il confirmerait le doute que j'ai émis plus haut sur la convenance de considérer les Crescentinées comme une famille distincte des Bignoniacées. J'appelle très spécialement l'attention des botanistes sur la structure des fruits et des graines de ces plantes.

Cette tribu se divise très bien, comme M. Bojer l'a indiqué, en deux sous tribus.

La première, que je nomme *Tanœciées*, a le fruit allongé en forme de silique, divisé en deux ou, dit-on, plusieurs loges, et a les feuilles opposées ou verticillées. M. Bojer a formé ce groupe, et lui a donné le nom de *Coleæ*, probablement parce qu'il n'avait pas remarqué que le vrai genre *Tanœcium* en fait partie : or, comme ce genre est le plus ancien, il m'a paru que c'était lui qui devait donner son nom au groupe. De plus, les graines du Colea ont un très petit rudiment d'aile, qui me fait douter si ce genre est bien réellement de cette tribu, et s'il ne rentrera pas dans les Catalpées.

La seconde sous-tribu est celle à laquelle M. Bojer a donné le nom de *Crescentiées*, que j'ai adopté. Elle se distingue par son fruit oval ou globuleux, à une seule loge au moins à la maturité, et par ses feuilles alternes. Il faudrait observer sur le vivant si l'ovaire des Crescentiées ne serait point biloculaire.

Après avoir ainsi exposé la classification générale des Bignoniacées, j'en présenterai ici le tableau synoptique, et je terminerai par quelques notes sur les genres qui méritent un examen plus spécial.

BIGNONIACEÆ R. Brown. Prod. 170; Lindl. Nat. Syst. 282, *etc.*

Trib. I. BIGNONIEÆ Bojer.

Subtrib. I. EUBIGNONIEÆ DC.

1. *Bignonia* Lin. excl. spec.	200
2. *Stereospermum* Cham.	7
3. *Cuspidaria* DC.	2
4. *Arrabidæa* DC.	4
5. *Astianthus* Don.	1
6. *Calosanthes* Blum.	1
7. *Amphilophium* Kunth.	5
8. *Haplolophium* Cham.	3
9. *Millingtonia* Lin. F. non Roxb.	2
10. *Argylia* Don.	1
11. *Lundia* DC. non Schum.	3
12. *Mansoa* DC.	2
13. *Delostoma* Don.	1

Subtrib. II. CATALPEÆ DC.

14. *Heterophragma* DC.	1
15. *Pajanelia* DC.	1
16. *Spathodea* Beauv.	32
17. *Zeihera* Mart.	1
18. *Tabebuia* Ant. Gomez.	7
19. *Catalpa* Scop. Walt.	4
20. *Chilopsis* Don.	1
21. *Fridericia* Nees et Mart.	2

22.	*Tecoma* Juss.	16
23.	*Neowedia* Schrad.	2
24.	*Paulownia* Siebold et Zucc.	1
25.	*Jacaranda* Juss.	20
26.	*Tourretia* Domb.	1
27.	*Eccremocarpus* R. et Pav.	4

Subtrib. III. Gelsemieæ DC.

28.	*Gelsemium* Juss.	1
29.	*Platycarpum* Kunth.	1

† *Genera non satis nota seu anomala.*

30.	*Wigthia* Wall.	1
31.	*Esterhazya* Mick.	1
32.	*Schrebera* Roxb.	1
33.	*Psilogyne* DC.	1
34.	*Bravaisia* DC.	1
35.	*Rhigozum* Burch.	1
36.	*Peltospermum* DC.	1
37.	*Holoregmia* Nees.	1
38.	*Trigonocarpus* Wall.	1

Trib. II. CRESCENTINEÆ.

Subtrib. I. Tanæcieæ DC. — *Coleæ* Boj.

39.	*Colea* Boj.	5
40.	*Periblema* DC.	1
41.	*Arthrophyllum* Boj.	2
42.	*Parmentiera* DC.	1
43.	*Tanæcium* Sw.	3

Subtrib. II. Crescentieæ Boj.

44.	*Crescentia* Lin.	6
45.	*Kigelia* DC.	1
46.	*Tripinnaria* Pers.	1

1. Bignonia Lin. — Ce genre forme encore plus de la moitié de la famille, quoiqu'on en ait retiré un grand nombre d'espèces qui offraient des caractères suffisans pour former des genres

distincts. Il reste encore un certain nombre de groupes qui, lorsqu'ils seront mieux connus, devront encore en être séparés : tels sont : 1° la section des *Radulæ*, dont les fruits à valves convexes, hérissées de pointes raides et coniques, présentent un aspect très remarquable, mais dont les fleurs ne sont pas bien connues; 2° le *B. bachyptera*, dont les ailes séminales sont remarquables par leur épaisseur, et dont la fleur n'est pas connue; 3° la section des *Calycotomæ*, dont le calice est divisé, jusque près de sa base, en cinq partitions égales, comme dans les genres *Argylia*, *Neowedia*, mais dont le fruit n'est pas connu; 4° quelques espèces dont le calice, presque spathacé, s'approche des *Spathodea*, ou dont le calice à deux lèvres s'approche des *Tabebuia*, ou enfin, dont le feuillage bipinné a du rapport avec les *Jacaranda*, mais dont le fruit, encore inconnu, ne permet pas de fixer la place définitive; 5° celles qui, comme la section des *Mirandæ*, ont le fruit orbiculaire atténué en un petit pédicelle à sa base; 6° celles qui, comme le *B. carichanensis* de Kunth, ont cinq étamines fertiles, mais dont le fruit est inconnu, etc. Même, lorsque toutes ces éliminations présumées auront été vérifiées, le genre des Bignones restera encore un groupe considérable, et le nombre de leurs espèces s'accroîtra beaucoup, lorsque le Brésil et les pays voisins seront plus complètement explorés.

2. Stereospermum Cham. — Ce genre a été établi par M. de Chamisso, sur une espèce du Sénégal qu'il a nommée *St. Kunthianum.* Il soupçonnait que plusieurs espèces de l'Inde devaient y être rapportées; en effet, j'ai trouvé que le *Bignonia chelonoïdes*, *suaveolens*, *tetragona*, *serrulata* et *fimbriata* de Wallich, appartiennent à ce genre; j'y rapporte aussi le *B. filiformis*, trouvé par A. Cunningham à la Nouvelle-Hollande. Ce genre est facile à distinguer à raison de son fruit, dont le réceptacle est épais, subéreux, creusé de cavités où les graines sont nichées. Celles ci ont le corps de la graine épais et bordé d'ailes latéralement, mais non tout à l'entour. Ces graines sont encore remarquables, parce qu'elles sont partagées en deux loges par un sillon ou fissure profonde, et que chaque cotylédon occupe

une des loges. Toutes les espèces de ce genre ont les feuilles ailées avec impaire, et il y aura à examiner si, parmi les autres espèces classées aujourd'hui parmi les *Bignonia impari-pinnatæ*, il n'y en aura pas qui devront être transportées ici lorsque leurs fruits seront connus. Ce genre très naturel est tout composé d'arbres ou arbrisseaux non grimpans, et originaires de l'ancien monde ou de la Nouvelle-Hollande. La seule espèce figurée est *St. chelonoïdes*, que Rheede a publiée sous le nom malabare de *Padri*. h. mal. pl. 26, mais les fragmens qu'il a figurés comme les graines sont réellement des portions de la cloison spongieuse qui, dans cette espèce et dans la plupart des autres, se rompent spontanément à la maturité où à la dessiccation du fruit.

3. Cuspidaria DC.

Calyx cupuliformis in dentes 5 longè cuspidatos desinens. *Cor.* ventricoso-campanulata, limbo 5-lobo subæquali. *Stam.* 5, uno sterili. *Antheræ* loculi divaricati aut adscendentes intùs ad margines barbato-ciliati. *Discus* carnosus. *Stigma* bilamellatum. *Capsula* tetraquetra tetraptera, alis subcoriaceis venosis, septo valvis parallelo coriaceo. *Semina* alata.

Ce genre est fondé sur le *Bignonia tetraquetra* de Chamisso. J'ai une seconde espèce qui, comme la précédente, est originaire du Brésil, et qui lui ressemble tellement par la structure du calice, que je la regarde comme congénère. La première, qui a les feuilles à trois folioles, portera le nom de *C. trifoliata*; la seconde, qui a les feuilles simples, celui de *C. simplicifolia*; mais je dois avouer que je ne connais pas le fruit de cette dernière, de sorte que sa place dans la série est encore douteuse. Elle a été trouvée par M. Blanchet à la Serra d'Acurua, près le Rio de Saint-François. Il serait à desirer qu'il pût la recueillir en fruit.

4. Arrabidæa DC.

Calyx cupuliformis breviter 5-dentatus æqualis. *Cor.* rectà hypocrateriformis, tubo tereti calycem longè superante, lobis ellipticis obtusis æqualibus. Genitalia

inclusa. *Stam.* 4 fertilia, quinto sterili cæteris subæquali. *Antheræ* loculi appositi erecti dorsali parte affixi. *Discus* carnosus. *Stylus* cylindraceus indivisus aut vix ac nevix bifidus. *Capsula* siliquæformis compressa lato-linearis utrinque acuta lævis, septo valvis parallelo. *Semina* alata.

Ce genre comprend quatre espèces du Brésil, grimpantes et couvertes, sur les jeunes rameaux et le dessous des feuilles, d'un duvet court, blanchâtre et serré; leurs rameaux sont cylindriques, striés ou sillonnés; les feuilles opposées à trois folioles ou à deux folioles, avec une petite vrille simple à la place de la foliole intermédiaire. Les fleurs sont très nombreuses, disposées en panicule lâche, purpurines, presque régulières. Ces fleurs sont remarquables, dans la famille des Bignoniacées, par leur petitesse, et rappellent l'apparence de celles des Vitex et autres genres des Pyrénacées. La seule espèce dont on possède une figure est l'*A. sego,* figurée dans la *Flora fluminensis* sous le nom de *Bignonia sego.* C'est ce qui m'a engagé à donner à ce genre le nom de M. Antoine de Arrabida, évêque d'Anémuria, qui a dirigé et surveillé la publication de ce grand ouvrage. Je sais qu'on regrette de n'en point posséder le texte, et surtout que les détails botaniques soient aussi peu soignés dans les planches; mais ces défectuosités sont excusables quand on pense à la difficulté d'une telle entreprise, exécutée loin des ressources européennes, et je ne doute point que la publication d'un si grand nombre de planches ne devienne utile à la science, à mesure surtout que les espèces qui y sont représentées se répandront dans les collections. Outre l'*A. sego,* on doit rapporter à ce genre les *Bignonia agnus-castus,* et *corchoroïdes* de Chamisso, et le *Bign. parviflora* de Salzman.

5. Astianthus de Don, m'est inconnu.

6. Calosanthes Blum. — Ce genre, très bien établi par M. Blume, principalement sur les cinq étamines fertiles, semble être le même que celui indiqué jadis par Ventenat sous le nom d'*Oroxylum;* mais comme ce synonyme est un peu douteux, j'ai cru devoir conserver le nom de Blume. Le *Bignonia indica* de Linné, qui compose ce genre, avait été très improprement réuni aux *Spathodea* par Persoon.

7. **Amphilophium** Kunth., genre très caractérisé.

8. **Haplolophium** Cham. — A l'espèce primitivement décrite par Chamisso, j'en réunis provisoirement deux autres, découvertes au Brésil par MM. Blanchet et Lund; mais comme je n'en connais pas les fruits, il reste encore quelques doutes à cet égard. Elles sont l'une et l'autre remarquables par leur calice à limbe ample, campanulé, membraneux, entier et ondulé; c'est la forme de ce calice qui a déterminé M. Chamisso à établir ce genre.

9. **Millingtonia** Lin. f. non Roxb. — On avait cru que le Millingtonia de Linné fils devait rentrer dans le genre *Bignonia*, mais MM. Brown et Decaisne ont constaté qu'il mérite d'être distingué. Ce genre, fondé sur le *M. hortensis*, est bien figuré à la planche 214 de la Flore de Coromandel de Roxburg, sous le nom de *Bign. suberosa*. Quant au *Millingtonia clematis* de Schrader, il m'est inconnu, et je présume qu'il doit rentrer dans le genre *Bignonia*; j'en recommande l'examen aux botanistes qui pourront le voir.

10. **Argylia** Don. — Ce genre, fondé sur le *Bignonia radiata* de Linné, est très bien caractérisé par Don, mais les espèces offrent encore quelques doutes : 1° on connaît à peine l'espèce à feuilles trifoliées mentionnée par Hooker; 2° parmi les plantes à feuilles composées de 7 à 9 folioles, il est douteux si l'espèce à très courte tige figurée par Feuillée, et celle à longue tige que j'ai vue dans l'herbier de M. Dunant, collectée par Ruiz et Pavon, et qui paraît celle de Don, sont bien réellement de la même espèce. J'engage les botanistes du Pérou ou du Chili, ou ceux qui possèdent les deux plantes, à vérifier leur identité ou leur diversité.

11. **Lundia** DC. non Shum.

Calyx bilabiatus, labio altero minutè bi-, altero tridentato. *Corolla* longè tubulosa subinfundibuliformis obscurè bilabiata lobis 5 subrotundis parcè inæqualibus. *Stam.* 4 fertilia, quinto sterili. *Antheræ* loculis divaricatis ad latus internum longè et densè barbatis. *Stigma* concavo-infundibuliforme bilabiatum nec verè bilamellatum. *Fruct.* ign.

Ce genre se compose de trois arbrisseaux grimpans, originaires du Brésil; leurs rameaux sont cylindriques, leurs feuilles opposées pétiolées à deux folioles conjuguées; le pétiole se prolonge en une petite vrille simple, ou en manque tout-à-fait. Les folioles sont munies d'un petit pétiole propre, ovales, échancrées en cœur à la base, rétrécies au sommet en une pointe obtuse et mucronées. Les fleurs forment des panicules axillaires ou terminales, munies de très petites bractées. Les corolles sont pourpres et ressemblent, par la forme et la grandeur, à celles du chèvre-feuille. La première espèce de ce genre dont j'ai eu connaissance m'a été communiquée, avec plusieurs autres espèces rares du Brésil, par M. Lund, entomologiste et botaniste danois très distingué, j'ai pu lui témoigner mon estime de ses travaux et ma reconnaissance de ses communications en lui dédiant ce genre, vu que le *Lundia* de Schumacher s'est trouvé identique avec l'*Oncoba*, et a été rayé de la liste des genres admis. Je regrette que les fruits de mon genre *Lundia* soient encore inconnus, et je recommande leur recherche à M. Lund lui-même, et aux botanistes qui explorent le Brésil. Je connais trois espèces de ce genre : 1° celle trouvée par M. Lund, que je nomme *L. glabra*, 2° une espèce trouvée par M. Gaudichaud, que je nomme *L. pubescens*; et une troisième trouvée par M. Blanchet, que je nomme *L. intermedia*. — Le *Bignonia longa* de la Flora fluminensis, vol. 6, t. 37, pourrait bien ou se rapporter à cette dernière espèce, ou former une quatrième espèce du genre.

12. MANSOA. DC.

Calyx bilabiatus, labio altero in 3, altero in 2 dentes subulatos valdè elongatos fissis, tubo demum basi circumscisso. *Corolla* infundibuliformis, fauce latâ, limbo subbilabiato, lobis subrotundis. *Stam.* inclusa, 4 fertilia, quinto sterili. *Antheræ* loculis valdè divaricatis glabris, umbone hirsuto penicilliformi inter loculos ex basi antheræ orto. *Discus* carnosus gynobasicus glaberrimus. *Ovarium* è parte disci superiore excentrice ortum ovali-oblongum compressum utrinque glabrum ad margines pilos apice glandulosos gerens. *Stylus* filiformis suprà ovarii apicem articulatus. *Stigma* bilamellatum. *Fruct.* ign.

Les deux espèces que je rapporte à ce genre, sont des arbrisseaux grimpans, originaires du Brésil septentrional. Leurs ra-

meaux sont cylindriques; leurs feuilles opposées, pétiolées, à 2 folioles. Le pétiole est sans vrille, ou se prolonge en une vrille trifurquée au sommet; les folioles sont ovales, acuminées, à 5 nervures. Les fleurs sont en panicule terminale ou axillaire, à branches latérales trifides ou trichotomes. Les corolles sont glabres, de couleur violette. J'ai donné à ce genre brésilien, le nom de M. A.-L.-P. da Silva Manso, qui a publié un écrit intéressant sur la matière médicale du Brésil, et qui s'occupe avec activité et avec talent d'étudier la Flore de la province de Cujaba. Malgré l'absence des fruits, j'ai cru pouvoir donner son nom à ce genre, qui me paraît bien caractérisé par les fleurs.

13. DELOSTOMA Don. — Ce genre m'est inconnu.

14. HETEROPHRAGMA DC.

Calyx campanulatus trilobus. *Corolla* tubo lato, limbo patente, lobis 5-æqualibus obtusis subundulatis. *Stam.* 4-fertilia, quinto sterili. *Antheræ* loculis glabris subdivaricatis. *Glandula* cingens ovarii basin. *Stylus* filiformis. *Stigmata* 2-subulata. *Capsula* rigida oblonga acuminata bivalvis quasi 4-locularis, nempè septo crasso cruciato, lobis longioribus ad commissuram, brevioribus ad valvularum medium tendentibus. *Semina* septi brevioribus? lobis adfixa, amplè alata.

Ce genre est établi d'après le *Bignognia quadrilocularis*, dont Roxburgh a donné la figure à la planche 145 de ses plantes de Coromandel, et dont Sprengel avait proposé de faire une espèce de Spathodea. Elle me paraît clairement constituer un genre, mais je ne connais pas le fruit de cette plante, et d'après la figure, il est difficile de décider sa vraie structure, et notamment si la cloison est parallèle ou contraire aux valves. J'engage ceux qui le possèdent à résoudre ce point de fait qui déterminera la vraie place du genre parmi les vraies Bignoniées ou les Catalpées.

15. PAJANELIA DC.

Calyx coriaceus oblongus pentagonus in dentes 5 acutos fissus. *Cor.* coriacea, tubo brevi lato, fauce amplà campanulatâ hiante, lobis 5 subrotundis. *Stam.* 4 fertilia, quinto sterili cæteris vix breviore. *Anth.* loculi divaricati subreflexi. *Stigma* bilobum clavatum. *Capsula* plana lanceolata, utrinque alis latis appendiculata, septo valvis contrario. *Semina* alata.

Ce genre, très distinct par son fruit ailé, est établi sur le *Bignonia multijuga* figuré par Wallich aux planches 95 et 96 de ses plantes rares d'Asie, et avait été primitivement décrit par Rheede sous le nom malabare de *Pajaneli*. Cette espèce avait été dès-lors désignée sous plusieurs noms spécifiques, et même mal-à-propos transportée dans les *Spathodea*.

16. SPATHODEA Beauv. — M. de Chamisso (dont les botanistes déplorent la perte récente) a remarqué, avec raison, que ce genre, fondé uniquement sur le calice spathacé et fendu en long, renferme des espèces dont le port est très hétérogène, et devra un jour être divisé. J'en compte aujourd'hui trente-deux espèces, mais il y en a si peu dont on connaisse les fruits, que je n'oserais émettre à cet égard une opinion arrêtée; je recommande leur étude et leur cueillette aux voyageurs

17. ZEYHERA Mart. — Beau genre, bien décrit par M. de Martius. C'est ici que se rapporte le *Bignonia digitalis* de la *Flora fluminensis*.

18. TABEBUIA Ant. Gomèz. — Ce genre, indiqué par M. Antoine Gomèz dans ses observations botaniques (*Fasc.* 2, p. 7, t. 3), est très voisin du *Zeyhera* par ses caractères, mais très différent par son port. Je ne puis en réalité indiquer d'autres différences, sinon que l'une des lèvres du calice du *Zeyhera* est assez profondément bifide, tandis que celles du *Tabebuia* sont entières ou à peine dentelées; 2° que la corolle du *Zeyhera* est à tube cylindrique, à lobes courts et égaux, et tout hérissée en dehors, tandis que celle du *Tabebuia* est glabre, infundibuliforme et à lobes assez grands. Ces caractères pourront paraître insuffisans, mais le fruit du *Zeyhera* est trop remarquable par sa forme pour que je puisse croire, d'après les ovaires du *Tabebuia*, qu'ils prennent jamais ce développement. Je conserve donc le genre de M. A. Gomèz avec doute, et je sollicite de ceux qui sont mieux placés que moi, de recueillir et d'observer les fruits de ce genre. J'y rapporte provisoirement sept espèces : 1° le *T. uliginosa*, qui est l'espèce de Gomèz, et qui est aussi figuré dans la *Flora fluminensis* sous le nom de *Bignonia Tabebuia*; 2° le *T. leucoxyla*, qui est le *Bign. leu-*

coxyla d'Arrabida *fl. flum*, 6, t. 54, mais non de Linné; 3° le *T. lanceolata*, espèce nouvelle découverte par M. Lund; 4° le *T. latifolia*, qui paraît être le *Bign. latifolia* de Richard; 5° le *T. citrifolia*, espèce nouvelle découverte par M. Blanchet, près de Bahia. A ces cinq espèces, certainement congénères, j'en joins deux plus douteuses, savoir : 1° le *T. sanguinea*, espèce nouvelle découverte par M. Lund, remarquable par ses corolles hypocratériformes; et 2° le *T. fallax* ou *Bignonia fallax* de Chamisso, remarquable par ses calices entourés de deux grandes bractées. J'ai peu de doute que ces deux espèces formeront de nouveaux genres quand on connaîtra leurs fruits.

19. Catalpa Juss. — Ce genre, primitivement établi par Scopoli, d'après un caractère faux, est aujourd'hui bien reconnu; je me bornerai à remarquer qu'il est très douteux que le *Catalpa* décrit par Kœmpfer soit le même que l'espèce ordinaire d'Amérique, ou qu'il soit réellement sauvage au Japon. C'est un doute que M. Siebold sera peut-être à même de résoudre.

20. Chilopsis Don.

21. Fridericia Nees et Mart.

22. Tecoma Juss.

23. Neowedia Schrad. — Genus fortè Acanthaceum monente cl. Martio.

Ce genre m'est inconnu.

24. Paulownia Siebold et Zucc. — Ce genre, rapporté par les auteurs aux Scrophularinées, ne peut, selon moi, être séparé des Bignoniacées d'après la structure des anthères et celle des graines.

25. Jacaranda Juss. — Ce genre paraît le même que le *Kordelestris* d'Arruda. Les *Bignonia elliptica*, *obovata*, *curialis*, et *caroba* de la *Flora fluminensis* se rapportent ici.

26. Tourretia Domb.

27. Eccremocarpus Ruiz et Pav. — Les genres *Eccremocarpus* et *Calampelis* de Don me paraissent rentrer dans ce genre comme de simples sections.

28. GELSEMIUM Juss.

29. PLATYCARPUM Humb. et Bonpl.—Genre qui m'est inconnu.

30. WIGHTIA Wall. — Ce genre diffère de toutes les Bignoniacées par son calice à quatre dents et sa corolle à quatre lobes, aussi bien que par la manière dont les bords rentrans des valves forment la cloison, et par la situation de ses graines dressées, il y a donc quelque doute si, malgré son port, on doit le considérer comme une vraie Bignoniacée?

31. ESTERHAZYA Mikan. M'est inconnu.

32. SCHREBERA Roxb. M'est inconnu. Est-ce bien une Bignoniacée?

33. PSILOGYNE DC.

Calyx subcampanulatus pentagonus latè et æqualiter 5-dentatus. *Cor.* hypocrateriformis extùs hirsuta, tubo obconico calyce duplò longiore, lobis 5-ovatis obtusis æqualibus patentibus. *Stam.* 4 fertilia, quinto sterili. *Filam.* basi barbata. *Antheræ* loculis divaricato-reflexis glabris. *Stylus* filiformis. *Stigma* 2-subulata. *Fruct.* ign.

Arbrisseau du Brésil, dont l'apparence est celle d'un Vitex. Ses rameaux sont cylindriques, opposés, couverts dans leur jeunesse, ainsi que les pétioles et les pédicelles, d'un duvet court et serré. Les feuilles sont opposées, pétiolées à 1, 3 ou 5 folioles, digitées, obovées, presque sessiles et cunéiformes, couvertes de duvet dans leur jeunesse, glabres et munies de barbe en dessous, à l'aisselle des nervures; les pédoncules sont axillaires, trifides, à sept fleurs, une centrale, et trois sur chaque rameau. Cet arbrisseau (*P. viticifolia*) est originaire de Sainte-Catherine, au Brésil, où il a été trouvé sans fruit par M. Gaudichaud.

34. BRAVAISIA DC.

Calyx 5-partitus lobis ovalibus obtusis ordine quincunciali imbricatis, bracteolis 2 oppositis stipatus. *Cor.* subinfundibuliformis campanulata 5-loba lobis subæqualibus obtusis, extùs glabra, intùs sparsè pilosa. *Stam.* 4 fertilia cum rudimento quinti vix perspicuo. *Filam.* basi hirsuta cæterùm subpilosa. *Antheræ* biloculares loculis contiguis basi mucrone calcaratis. *Ovarium* ovato-conicum. *Stylus* filiformis. *Stigma* parcè capitatum. *Fruct.* ign.

C'est un arbrisseau grimpant, découvert près de Caracas par

M. Vargas; ses rameaux sont blanchâtres, pubescens, cylindriques, alternativement comprimés dans le haut : ses feuilles pétiolées, opposées, simples, elliptiques, pointues aux deux bouts, entières, glabres, à nervures pennées. La panicule est terminale, à rameaux opposés, presque disposés en corymbe ; les calices sont ciliés ; les corolles paraissent, d'après le sec, jaunes avec une teinte rouge. J'ai donné à ce genre le nom de MM. les frères Ch. et F. Bravais, qui ont écrit des mémoires importans sur la disposition normale des feuilles et des fleurs. La seule espèce connue portera le nom de *Br. floribunda ;* il est bien à désirer qu'on puisse en obtenir le fruit.

35. Rhigozum Burch. — Le fruit est peu connu et la corolle n'est pas décrite.

36. Peltospermum DC.

Cal..... *Cor*..... *Stam*..... *Pist*..... *Capsula* lignosa, valvis planis suborbiculatis crassis extùs subpulverulento-velutinis, septo verisim. valvis parallelo. *Semina* orbiculata alâ latissimâ undique cincta, funiculo umbilicali libero centrali. *Radicula* brevis. *Gemmula* inconspicua. *Cotyledones* 2 maximæ foliaceæ planæ orbiculatæ basi cordatæ.

Des échantillons sans fleur de cette plante avaient été recueillis à la Guyane par Patris, et faisaient partie de l'herbier de Lhéritier; puis du mien : l'un d'eux, que j'avais donné à M. Desfontaines, a été décrit par Poiret sous le nom de *Bignonia latisiliqua ;* d'autre part, la graine de ce végétal a été faussement prise par Aublet pour celle de son *apalatoa*, et il l'a figurée à la planche 147, fig. 5, de son ouvrage. Il est certain que cette graine n'est point celle d'une légumineuse, comme Kœnig l'avait déjà remarqué. Elle appartient très évidemment à une Bignoniacée, mais diffère de celles des vraies Bignonia, parce que le funicule adhère non au bord mais au centre du disque de la graine. Ce caractère singulier m'a décidé à former de cette plante, encore mal connue, le genre Peltospermum, et je l'indique ici pour appeler sur elle l'attention des voyageurs qui parcourent la Guiane, et les engager à en recueillir les fleurs, qui sont entièrement inconnues. Peut-être le *Bignonia orbiculata* de Jacquin doit-il se rapporter à ce genre.

37. HOLORHEGMIA Nees. — Ce genre m'est inconnu.

38. COLEA Bojer. — Genre très remarquable, auquel se rapporte, outre les quatre espèces indiquées par M. Bojer, le *Bignonia cauliflora* de Sieber, dont cependant le fruit est inconnu.

39. PERIBLEMA DC.

Involucrum calyciforme ovatum subinflatum membranaceum apice acutè 3-4-fidum. *Calyx* intra involucrum inclusus et eo triplò brevior, 5-partitus lobis acuminatis. *Cor.* infundibuliformis fauce obconicà hiante, limbo obtusissimè 5-lobo subringente. *Stam.* fertilia 4, filam. glabris, antheris erectis obtusiusculis, loculis basi subdiscretis cæterum parallelis. *Stylus* filiformis. *Stigma* obliquè dilatatum concavum. *Fruct.* ign.

La plante qui est le type de ce genre a été découverte à Madagascar, par M. Bojer, qui m'en a envoyé un échantillon en 1833 sous le nom de *Bignonia cuspidata*, et qui paraît l'avoir indiquée depuis dans son *Hortus mauritianus* sous celui de *Colea involucrata*. C'est un arbrisseau à feuilles opposées, simples, oblongues, lancéolées, acuminées, entières, membraneuses, soyeuses dans leur jeunesse, puis glabres; les pédicelles sont axillaires ou opposées aux feuilles, à 1 ou 3 fleurs, munis de 2 bractéoles linéaires sous l'involucre. — J'avais donné précédemment à ce genre le nom de M. Louis Bouton, botaniste distingué de l'île Maurice, auquel je dois la communication de plusieurs plantes de cette île; mais M. Bojer ayant, en 1837, établi un genre *Boutonia*, j'ai dû changer celui-ci.

40. PHYLLARTHRON DC. — *Arthrophyllum* Bojer. non Blume. — Ce genre, très remarquable par ses feuilles lomentacées, a été établi par M. Bojer dans son *Hortus mauritianus*, p. 201, et je lui dois la connaissance de ses fleurs. Je ferai observer ici qu'il y a deux espèces distinctes de ce genre qui ont jusqu'ici été confondues, 1° le *P. Noronhianum*, qui est le *Bignonia articulata* de Desfontaines, et dont j'ai figuré la feuille à la pl. 39, fig. 1 de mon Organographie; 2° le *P. Bojerianum* qui est l'*Arth. madagascariense* de Bojer. Les deux espèces sont de Madagascar. Elles se reconnaissent surtout en ce que, dans la première espèce, les feuilles n'ont d'autre nervure que celle du milieu, tandis que dans la

seconde, la côte moyenne produit des veines pennées très manifestes. Une troisième espèce, *P. Comorense*, est indiquée sans description par M. Bojer et m'est inconnue.

41. PARMENTIERA DC.

Calyx spathaceus longitudinaliter fissus acutus integer deciduus. *Cor.* subcampanulata, tubo loto brevi, fauce hiante, limbo 5-lobo, lobis subæqualibus patentibus irregulariter undulatis. *Stam.* 4 fertilia didynama cum quinto sterili. *Anth.* loculis basi disjunctis sagittatæ. *Glandula* crassa 5-6-loba circà ovarium, sub fructu persistens. *Stigma* bilamellatum. *Fructus* carnosus indehiscens teres sulcatus acuminatus costis obtusis notatus intus 2-3-locularis. *Semina* parva subrotunda.

L'arbre qui fait le sujet de cet article est originaire du Mexique, et y a été observé jadis par Hernandez, qui l'a désigné, p. 90, sous le nom de *Quauxhichotl*; dès-lors, M. Mocino l'y a retrouvé et l'avait fait figurer sous le nom de *Crescentia edulis*, que M. Desvaux a appliqué à un tout autre arbre. Le végétal d'Hernandez et de Mocino diffère des vrais Crescentia et même des Crescentiées par ses feuilles opposées, et par son fruit allongé et non globuleux. Le fruit, qui a un peu l'apparence d'un concombre, sert de nourriture aux Mexicains de Yauhetepec. Cette circonstance m'a donné l'idée de consacrer ce genre à la mémoire du respectable philanthrope Augustin Parmentier, agronome français, qui avait consacré sa vie à l'étude et à la culture des végétaux nourrissans. Je ne connais cette plante que par le dessin inédit de la collection de Mocino, et j'engage vivement les naturalistes mexicains à la recueillir et à l'observer de nouveau. Le *Parmentiera edulis* porte au Mexiqne les noms vulgaires de *Quanuxilotl* et de *Quaxilota* d'après Mocino.

42. TANÆCIUM Sw. — Le *T. paniculatum* de Sieber appartient-il bien réellement à ce genre?

43. CRESCENTIA Lin.

44. KIGELIA DC. — Je désigne avec doute, sous ce nom, une plante nommée *Kigeli-keïa* à la côte de Mosambique, que Jacquin a fait connaître sous celui de *Crescentia pinnata*, Willdenow sous celui de *Tanæcium*, et Sprengel sous celui de *Tripinna*-

ria, mais qui paraît différer du *Crescentia* par son calice à cinq lobes et non à deux lèvres, du *Tanæcium* par sa baie globuleuse, et du *Tripinnaria* par son calice à cinq lobes profonds. Je ne connais que sa fleur, et il est fort à desirer que ses caractères soient observés de nouveau.

45. Tripinnaria Pers. — *Tripinna* Lour. — Arbre de Cochinchine presque inconnu.

On peut voir, par les détails dans lesquels je viens d'entrer, combien il existe encore de lacunes dans l'étude de cette brillante famille. J'ose engager les voyageurs, ou les botanistes sédentaires dans les zones équatoriales, à faire leurs efforts pour les combler, et à m'envoyer, comme à un centre commun, les observations, les figures et les échantillons des espèces qu'ils ont pu rencontrer. Il est, je pense, inutile d'ajouter, parce que mes habitudes passées répondent de mon exactitude, que tout ce que je pourrai recevoir sera religieusement enregistré dans le *Prodromus* et dans la Monographie que je projette, sous les noms de ceux qui m'auront communiqué leurs recherches.

Grundzuge *einer neuen Theorie der Pflanzenzeugung.* — Élémens d'une théorie nouvelle sur la génération des plantes, *par* Étienne Endlicher. Vienne, 1838. Benk. 22 p. in-8°. (*Extrait.*)

Dans un avant-propos adressé à R. Brown, l'auteur expose que, depuis quelques années, il était parvenu, par suite de nombreuses recherches provoquées en partie par les découvertes du botaniste anglais, à trouver des résultats fort différens de ceux que la science admet jusqu'ici sur la génération des plantes; que M. de Martius a bien voulu se charger, au mois de septembre dernier, de communiquer ces résultats à la réunion des naturalistes suisses et à celle des naturalistes de l'Allemagne. Nous ajouterons que, dans cette dernière réunion, W. Wydler

a communiqué des résultats à-peu-près semblables sur la même théorie.

Depuis que la théorie de la métamorphose des organes élémentaires fut reconnue comme la clef propre à expliquer les phénomènes du développement de l'organisme végétal, on n'a pas hésité à réduire à la même loi la production de l'espèce et du genre.

Le germe des plantes (embryon) avec ses enveloppes (la graine) fut reconnu comme un bourgeon qui, né dans l'intérieur d'un organe limité d'une manière particulière, ne diffère des bourgeons distribués sur les autres parties de la plante, qu'en ce que, complètement individualisé par l'influence d'organes particuliers qu'on avait nommés organes mâles, il est destiné à reproduire l'espèce, tandis que les autres bourgeons, parvenus seulement à un degré d'individualisation plus restreinte, se développent sur la tige-mère, et n'acquièrent qu'exceptionnellement, et dans des circonstances particulières, la faculté de régénérer l'individu.

La *théorie* de la métamorphose fut introduite dans la botanique scientifique, par les Allemands, à une époque où l'ancienne doctrine de la sexualité des plantes, par suite de laquelle l'anthère remplissait des fonctions mâles, tandis que le pistil représentait l'organe femelle, se trouvait répandue sur tout le globe par Linné et par ses élèves, et semblait démontrée par des expériences directes.

De nombreuses observations et des expériences souvent répétées, avaient fait établir comme un fait incontestable que l'influence de certains organes d'une forme particulière, remplis d'une matière semblable au sperme animal, et se trouvant en plus ou moins grand nombre dans les fleurs de la plupart des plantes, est indispensable pour la formation de l'embryon, et on hésitait d'autant moins à y voir des organes mâles, que, par le transport de leur contenu sur l'organe renfermant les graines futures dans des plantes voisines, on était parvenu à produire des formes hybrides, et que l'irritabilité particulière que les étamines

montrent dans certains cas, semblait établir une analogie de ces organes avec les parties sexuelles des animaux.

La manière dont le pollen ou sperme végétal agissait sur les rudimens de la graine future ou sur l'ovule végétal, resta indécise; on croyait avoir remarqué que le pollen pénétrait dans le style et en partie dans les cavités du pistil, et on pouvait d'autant plus facilement se trouver satisfait de cette théorie d'une *aura seminalis*, que les opinions sur l'action du sperme animal lors de la génération étaient divergentes : les relations des divers organes pendant et après l'acte de la génération animale, permettaient d'ailleurs de conclure, en un grand nombre de cas, qu'il y avait plutôt une simple excitation exercée par le sperme mâle sur l'ensemble de l'organisme femelle, qu'une influence immédiate sur l'œuf lui-même.

On n'était parvenu, en même temps, qu'à une connaissance extrêmement incomplète de la structure extérieure et intérieure de la graine des plantes; la formation de l'embryon pouvait être considérée comme inconnue, et on n'avait pas encore étudié la manière d'être des différentes parties dont il se trouve entouré pendant et après sa naissance.

Ce n'est qu'à leur état de parfait développement que les graines des plantes avaient jusque-là été étudiées, et on n'hésitait pas d'admettre comme loi générale la direction que, dans cet état, présentait la radicule vis-à-vis du point d'attache extérieur de la graine; malgré certaines exceptions évidentes dont on ne s'aperçut pas, ou que l'on nia pour ne point déranger la théorie de la génération, ou bien que l'on cherchait à expliquer avec le plus de sagacité possible, on ne cessait d'admettre une continuité organique entre la radicule et le spermophore, qu'on se contentait de comparer au placenta.

L'examen détaillé de ce qu'on appelait l'ovule végétal, avant la fécondation, ainsi que depuis la première apparition de l'embryon jusqu'à la parfaite maturité, conduisit plus tard à l'observation particulière, que la radicule était toujours disposée à une place éloignée du point d'attache extérieur de l'ovule; que, dans la plupart des cas, et même dans ceux où, dans la graine mûre, elle paraît coïncider avec ce point, elle y est

diamétralement opposée, et qu'une continuité organique entre le point d'attache extérieur de la graine et l'extrémité radiculaire de la jeune plante n'avait jamais lieu.

Le soi-disant ovule végétal, que par la suite nous appellerons utricule, est contenu généralement dans l'intérieur d'un organe formé de feuilles métamorphosées et diversement soudées en une cavité que les botanistes appellent ovaire, pistil, germe. Ce n'est que dans un petit nombre de cas que les organes foliacés, destinés à renfermer l'utricule, ne sont pas soudés entre eux, et que l'utricule se présente tout nu. Cette diversité qui, par elle-meme, n'est d'aucune importance, ne se trouve relevée ici que parce qu'elle paraît se borner à deux familles de plantes qui, par leur port ainsi que par la structure intérieure de leur tronc, s'éloignent de toutes les autres plantes du monde actuel, savoir, les Conifères et les Cycadées, que, par d'autres causes aussi, nous devons considérer comme des restes d'une végétation qui n'existe plus.

Lorsque nous examinons l'utricule au moment de sa naissance, il se présente originairement comme une petite proéminence du tissu organique à une place déterminée de l'intérieur de l'ovaire, place que la théorie de la métamorphose fait reconnaître comme le bourgeon terminal d'un axe principal ou secondaire. Par suite de son développement, cette proéminence se change en une cavité, et, à ce qu'il paraît, ceci se fait généralement par un rebroussement vers l'intérieur; extérieurement, elle s'entoure d'un nombre plus ou moins grand de membranes qui ne viennent que maintenant à se développer, que nous continuons à considérer comme des organes foliacés soudés en gaînes, et qui ont d'autant moins d'importance, que, dans les diverses familles des plantes, ils se trouvent en nombre plus ou moins grand, et qu'ils manquent quelquefois entièrement.

Dans le cas le plus simple, l'utricule se trouve fixé par sa base au fond de l'ovaire, vers le sommet duquel il dirige l'embouchure de sa cavité; dans d'autres cas, l'utricule s'élève successivement sur un pédicelle court, sur lequel il se retourne enfin au point que son embouchure se trouve tournée vers le fond de l'ovaire. Dans quelques plantes, l'utricule, dépourvu de pédi-

celle, se replie sur lui-même, en sorte que l'extrémité ouverte vient se placer tout auprès de sa base. L'utricule n'est pas toujours fixé à l'ovaire par sa base mathématique; le point d'attache s'écarte au contraire plus ou moins de cette base, en sorte que son embouchure n'est pas toujours opposée directement à la base organique, mais qu'elle en est plus ou moins rapprochée.

Nous nommerons l'ouverture de la cavité de l'utricule, *micropyle*; le point où il se trouve attaché, ou sa base organique, *chalaze*, et le pédicelle, lorsqu'il existe, *ligament de l'utricule* (Raphé).

Nous appellerons *utricule orthotrope* ou *atrope*, celui qui est fixé par sa base; *anatrope*, celui qui est renversé sur un pédicelle; *campylotrope*, celui qui est replié sur lui-même; et lorsque le point d'attache de l'utricule, ou sa base organique, s'écarte de sa base mathématique, nous lui donnerons le nom d'*amphitrope*. L'utricule amphitrope peut également s'élever sur un pédicelle et se retourner sur lui, en sorte que, quelquefois, la direction amphitrope semble combinée avec la direction anatrope; tandis que, d'un autre côté, des utricules semi-anatropes paraissent amphitropes et sont décrits comme tels.

Les diverses directions des utricules ci-dessus énumérées restent d'ailleurs les mêmes dans tous les cas : que l'ovaire soit simple ou composé; que les utricules s'y trouvent isolés ou en grand nombre; qu'ils naissent à la base, aux parois ou au sommet de la cavité; que leur base organique soit tournée vers le haut ou vers le bas, ou vers la circonférence; que le micropyle regarde le bas ou le haut, la circonférence ou le centre de l'ovaire, il existe sous tous ces rapports une infinité de variations qui, à cause d'une certaine régularité, sont importantes pour le botaniste s'occupant du système des plantes, mais que celui qui ne s'occupe que de morphologie ramenera à un seul type.

Lorsque, d'après la manière de voir admise jusqu'ici, nous considérons la graine et son embryon comme une production bourgeonnaire, les différentes membranes de l'utricule ou ovule végétal, formées par les feuilles les plus extérieures du bourgeon, sont rapprochées en une surface et soudées entre elles, tandis que la radicule présente un entre-nœud entre les feuilles

les plus inférieures de l'utricule et la paire de feuilles (les cotylédons), qui renferment le centre de tout le bourgeon de la graine (la plumule). Dans ce cas, le germe, d'après les lois générales de la végétation, serait continu par sa base organique (la radicule) à la base organique de l'utricule, et la radicule serait par conséquent constamment tournée vers la chalaze, c'est-à-dire contre le point où les feuilles du bourgeon qui forme l'utricule sont contiguës. Dans l'utricule dressé orthotrope, la radicule se tournerait vers la base; elle se tournerait vers le sommet de l'ovaire dans l'utricule dressé anatrope; elle serait, dans l'utricule campylotrope, dans le côté fixé par la chalaze; enfin, dans l'utricule amphitrope, elle serait certainement rapprochée de ce côté.

Mais de tous ces rapports, nous rencontrons toujours le contraire dans la nature, et nous trouvons comme loi générale, que la base organique de l'embryon (la radicule) est diamétralement opposée à la base organique de l'utricule (la chalaze), et tournée vers le micropyle.

Dans l'utricule dressé orthotrope, la radicule se trouve vers le sommet de l'ovaire; dans l'utricule dressé anatrope, elle est dirigée vers sa base. Dans les utricules campylotropes, nous trouvons l'extrémité radiculaire dans le côté éloigné de la chalaze, et dans les utricules amphitropes, elle se dirige vers le micropyle.

Dans les utricules orthotropes et campylotropes, cette direction de la radicule, opposée à sa base organique, se reconnaît sans peine, même sur les graines mûres; dans les utricules campylotropes, le pédicelle ou le ligament se soude à la paroi extérieure de l'utricule, ou à sa membrane extérieure, qui quelquefois ne se développe que plus tard, au point que, dans beaucoup de cas, le point d'attache extérieur de la graine paraît coïncider avec le micropyle. Le même phénomène se présente lorsque, dans des utricules amphitropes, le micropyle et la chalaze sont rapprochés jusqu'à un certain point, en sorte que, dans la graine mûre, les véritables directions ont plus ou moins disparu et ne peuvent être déterminées que par l'examen de l'utricule non encore fécondé.

Or, cette direction de la radicule éloignée de la base organique de l'utricule, prouve que l'embryon ne saurait être considéré comme le produit de la métamorphose ; qu'il ne saurait représenter l'entre-nœud et la paire foliaire du bourgeon, dont les feuilles sont soudées en un utricule qui est appelé à la vie par l'action de l'*aura seminalis* émanant du grain pollinique ; car, dans ce cas, l'extrémité radiculaire de l'embryon devrait coïncider avec la base organique de l'utricule, et ce n'est que par là que pourrait être établie la continuité organique entre la plante-mère et l'embryon.

Cette position renversée de l'embryon végétal ou du bourgeon primitif de l'utricule, nous force au contraire d'admettre que l'embryon n'a pas pris son origine dans l'intérieur de l'utricule, mais qu'il y a été porté du dehors pour y atteindre son développement parfait. Cette opinion devient vraisemblable, non-seulement par le fait analogue de la génération animale, mais elle est prouvée par l'observation directe des plantes elles-mêmes.

La reproduction des animaux se fait de deux manières, quant à ce qui apparaît extérieurement : par la séparation de gemmes isolés du corps de la mère, ou par sa division, ou bien par la coopération d'organes divers placés ordinairement sur des individus distincts. Ces organes, végétatifs ou femelles, ou animales et mâles, par une action combinée, communiquent à une masse organique qui se sépare de l'organe végétatif ou femelle, la faculté de former un organisme nouveau et entier.

Quant à leur essence, ces deux formes de multiplication, en apparence si différentes, coïncident en ce que, dans la génération sexuelle, l'organisme nouvellement formé est toujours partie intégrante de l'organe femelle, dont il se détache. La variété infinie, dont l'observation et la réduction à un seul et même principe a formé toujours un des problèmes les plus dignes de la sagacité de l'homme, se fait remarquer dans la manière dont la matière capable de recevoir la vie se sécrète, et dont elle est portée dans des organes particuliers destinés à son développement. Cette variété infinie se fait remarquer dans le degré d'individualisation que la matière primitive acquiert, soit à l'endroit où elle se forme, soit à un autre point du corps de la mère, et

dans les différentes manières dont le principe mâle exerce son action.

Lorsque nous considérons les divers procédés de reproduction des plantes, nous y trouvons la même variété que dans les animaux. En effet, dans un grand nombre de plantes moins parfaitement organisées ou cellulaires, certaines parties extérieures de l'individu se détachent pour vivre dorénavant de leur propre vie, tandis que dans d'autres, la matière primitive, capable de se développer (les spores), se dépose à des parties fixes de l'intérieur, et qui quelquefois se présentent comme des organes distincts, dans l'intérieur de cellules particulières qui disparaîtront plus tard. Cette matière se dépose d'après des lois fixes, quant à sa forme et au nombre de ses parties, acquiert son parfait développement au lieu même de sa naissance, et se sépare, lors de sa maturité parfaite, pour former un individu.

C'est un fait prouvé, que dans le plus grand nombre de plantes cryptogames vasculaires, il existe, sous le nom d'anthéridies, des organes distincts des sporanges, contenant une liqueur particulière dont l'action est indispensable sur ces derniers lorsqu'ils doivent donner naissance à des sporules capables de produire de nouvelles plantes : nous pouvons en conséquence comparer le sporange, quant à l'essence de ses fonctions, à l'ovaire des animaux; la sporule, à l'œuf animal; l'anthéridie, aux testicules; nous serions forcés d'admettre une ressemblance très frappante entre le contenu des anthéridies ou la *fovilla*, et le sperme animal, quand même les découvertes récentes ne feraient pas disparaître tout doute sur la nature de ce liquide.

Nous trouvons dans la fleur des plantes vasculaires plus parfaites ou des Phanérogames, abstraction faite des enveloppes florales, comme organe central, le pistil ou le germe renfermant les rudimens de l'utricule, et surmonté du stigmate; et, à moins qu'un avortement quelquefois normal ne provoque parfois une séparation des organes sexuels, nous le trouvons entouré d'un nombre plus ou moins grand d'étamines et d'anthères.

Des observations récentes ont fait voir que, de même que les spores (ovulès) naissent dans l'intérieur du sporange (ovaire)

des cellules-mères des Cryptogames, de même les grains polliniques se forment dans les cavités des anthères. Ces grains, sous le rapport de leur forme extérieure autant que de leur organisation intérieure, ne présentent aucune distinction quelconque d'avec les spores.

A l'époque de la fleuraison, l'anthère décharge son contenu, et le grain du pollen se porte sur le stigmate, où il subit un changement de forme analogue à l'acte de germination de la spore, et pénètre successivement dans le tissu du style, jusqu'à ce qu'enfin il entre, par le micropyle, dans la cavité de l'utricule, pour s'y changer en un bourgeon primitif; souvent il ne pénètre que lentement à travers le tissu conducteur, et, pendant ce passage, il continue à végéter. Il est à remarquer que la direction autant que les issues de ce tissu, présentent toujours une liaison intime avec la position de l'utricule dans l'ovaire.

Cette manière dont s'opère la fécondation, observée par divers naturalistes sur un grand nombre de plantes très diverses, fait voir que les différens organes sexuels des Cryptogames et des Phanérogames ont à remplir des fonctions toutes différentes de celles qu'on leur a attribuées jusqu'à ce jour; que le pistil et le sporange, que la spore et l'utricule (appelé faussement ovule), que l'anthéridie des Cryptogames et l'anthère des Phanérogames, ont à remplir dans la multiplication des plantes des fonctions très différentes, de même que, d'après leur organisation, ce sont des organes entièrement différens.

En effet, non-seulement d'après leur valeur morphologique, mais aussi d'après leurs fonctions, le sporange et l'anthère, la spore et le grain pollinique, doivent être mis sur la même ligne, et la différence dans la multiplication des plantes phanérogames et des Cryptogames est très importante, se fondant sur ce que dans ces dernières, la matière primitive déposée dans les cellules-mères (la spore) acquiert à l'endroit même de sa naissance (le sporange) le développement dont il a besoin pour prendre la vie individuelle, tandis que dans les plantes phanérogames, la matière primitive formée dans l'anthère (le pollen) doit être portée d'abord dans un autre organe (l'utricule) pour atteindre

le degré de développement qui la rend propre à reproduire un organisme complet.

Si donc, dans les Cryptogames, nous voyons disparaître tout l'appareil du pistil avec les utricules (ovules) et le stigmate, et qu'il s'offre un organe mâle que nous appelons anthéridie; si, d'un autre côté, nous ne pouvons attribuer des fonctions mâles à l'anthère des plantes phanérogames, il doit se présenter nécessairement la question de savoir quelle est la partie de la fleur des Phanérogames destinée à remplir des fonctions mâles; car, comme les fonctions génératrices sont fort compliquées, il n'est guère probable que, dans ces plantes, il n'existe point d'organe mâle, tandis que nous en trouvons un dans les plantes cryptogames. Or, nous trouvons évidemment cet organe mâle dans les papilles du stigmate, qui n'est pas un simple organe conducteur, et qui, par une sécrétion particulière, excite le grain pollinique à pénétrer dans le tissu du pistil et à parvenir dans les utricules. Un examen anatomique plus exact fera voir, par la suite, s'il ne faut pas peut-être attribuer une action fécondante à une partie de ce qu'on appelle le tissu cellulaire conducteur.

Si, dans les animaux, nous appelons *ovaire* l'organe dans lequel l'œuf se forme d'abord; *utérus* l'organe destiné à mûrir cet œuf, et *oviducte* celui qui, réunissant les deux premiers organes, conduit l'ovule dans l'utérus, nous ne pouvons comparer le *sporange* et l'*anthère* qu'à l'ovaire animal, le *tissu du style* et surtout ses cordons conducteurs à l'oviducte, le *grain pollinique* et la *spore* à l'œuf lui-même, enfin les *utricules* des Phanérogames à l'utérus des animaux.

Si, pour terminer, nous examinons les résultats obtenus jusqu'ici par l'observation de la génération des plantes, nous trouverons le résultat suivant : à côté de la multiplication par division et par les spores, à laquelle cette opération semble se réduire dans une partie des organismes végétaux inférieurs, il existe sans aucun doute dans les plantes vasculaires une génération sexuelle. D'après la manière dont les fonctions sexuelles s'exercent, les plantes vasculaires se distribuent en deux groupes, les Cryptogames et les Phanérogames; mais l'opinion qui attribue des fonctions mâles aux anthères des Phanérogames est ab-

solument arbitraire, ces organes ne présentant, par leur action lors de la fécondation, aucune analogie quelconque avec quelque fonction des organes sexuels; au contraire, tous les phénomènes à l'aide desquels on croyait avoir démontré la nature mâle de l'anthère, trouvent leur explication satisfaisante dans notre manière de voir, d'après laquelle l'anthère est un organe analogue à l'ovaire animal, tandis que le pollen représente l'ovule végétal. La théorie surtout de la production des formes intermédiaires par le transport du pollen de l'anthère d'une espèce sur le pistil de l'espèce voisine, trouvera, selon nous, une explication beaucoup plus naturelle, en ce que nous admettons qu'un ovule étranger (le grain pollinique) se porte dans l'utricule de la plante-mère pour y parvenir à maturité, tandis que, d'après la théorie suivie jusqu'ici, le pollen doit provoquer la production d'un individu vivant tenant du père et de la mère, dans un embryon qui existe au moins déjà virtuellement dans l'ovule.

Des recherches ultérieures apprendront quelles sont les fonctions qu'ont à remplir les différentes membranes de l'utricule (utérus) pendant la maturation du fruit (grossesse); si, et dans quel cas, l'ovule végétal, parvenu dans l'utricule, contracte une liaison placentaire avec les parois intérieures, et se met avec l'utricule en une réciprocité d'action organique. Il nous suffira d'appeler, en attendant, l'attention des anatomistes sur les filets qui, dans les *Zamia* et les Conifères, lors de la parfaite maturité du fruit et non dans les premiers temps après la fécondation, partent des extrémités radiculaires des embryons et opèrent la réunion de ces organes avec un point de la paroi interne de l'utricule placé dans le voisinage du micropyle.

ANIMADVERSIONES *botanicæ de plantis in horto regio Petropolitano cultis*,

Auct. F. E. L. FISCHER et C. A. MEYER.

1. **ANGELONIA MINOR** Fisch., Mey. — A. glabra; caule teretiusculo; foliis basi attenuatis; sepalis ovatis cuspidatis glaberrimis; laminis ad faucem corollæ nectariferis prominulis; appendice bifida.

A. salicariæfoliæ humilior atque omnibus partibus minor; calycis glaberrimi laciniæ ovatæ, abrupte acutatæ, margine angusto hyalino cinctæ; corolla saturate violacea.

Hab. in Brasiliâ. ♃

2. **ANGELONIA SALICARIÆFOLIA** Humb. Bonpl. (Pl. æquinoct. II, p. 92, tab. 108 (mediocr.); *Bot. reg.* tab. 415). — A. pubescens; caule quadrangulo; foliis semiamplexicaulibus; sepalis lanceolatis glanduloso-pubescentibus; laminis nectariferis ad faucem corollæ inclusis; appendice indivisa.

3. **ARABIS BOREALIS** Andrz. (Ledeb. *fl. Alt.* III, p. 25 in nota). — A. (*Turritella*) pube brevi substellata pubescenti-scabra: foliis subdentatis: radicalibus obovatis in petiolum brevem attenuatis, caulinis ovato-oblongis cordato-amplexicaulibus; pedicellis calyce 3-plo 4-plove longioribus; petalis sublinearibus subcucullatis calyce 1 1/2 longioribus; siliquis planis glabris erectiusculis pedicello multo longioribus; seminibus suborbiculatis marginatis impunctatis.

A. hirsuta kamtschatica, Cham. et Schlechtd in *Linnæa*, I, p. 15; forsan etiam *A. ovata* Poir., *A. saggittata* γ Dc. — Species certe distincta, *A. hirsutæ* et *A. stenopetalæ* DC. (*A. Gerardi* Besser, Koch. Synops. fl. germ. et helv. p. 38; *A. longisiliquæ* Wallr., fid. specim.) proxime affinis: a *priore* nostra differt pedicellis elongatis, petalis flavescentibus erectis margine inflexo subcucullatis, seminibus majoribus suborbiculatis ala latiuscula cinctis; ab *A. stenopetala* foliis patulis (non a basi ad mediam partem cauli adpressis), petalorum forma, siliquis latioribus, seminibus majoribus suborbiculatis, non punctulatis; accedit quoque (præsertim culta) ad *Turrit. glabram*, a qua dignoscitur herba

tota pubescente, seminibus multo majoribus semper uniseriatis atque ala cinctis.
Hab. in Kamtschatka. ♂, ♃.

4. CAMPANULA GRANDIS Fisch., Mey.—C. (*Eucodon.* § I, XXX) glaberrima; caule erecto simplicissimo; foliis radicalibus petiolatis crenatis subspathulatis ellipticis oblongisve, caulinis sessilibus oblongo-lanceolatis serrulatis; floribus in foliorum superiorum axillis solitariis geminis ternisve subsessilibus bracteis ovato-lanceolatis serrulatis cinctis; laciniis calycinis lanceolatis subintegerrimis corolla subpelviformi triplo brevioribus; capsula erecta subovata poris tribus basi dehiscente; seminibus ellipticis nitidulis.

Species pulchra, distinctissima, ad *C. persicifoliam* accedens, sed floribus vix pedicellatis, potius subsessilibus, capsula certe versus basim (non apice) poris dehiscente aliisque notis abunde ab illa differt.

Hab. in Natalia. ♂, ♃

5. Duæ occurrunt DRABÆ RUPESTRIS varietates. Prima (*a*) firmior est, nec non major, folia habet majora rigidiora, quæ, uti et scapus, setulis rigidis numerosis simplicibus pilisque divisis paucioribus tecta sunt: hæc est, ut nobis videtur, *vera D. rupestris* R. Br. — ALTERA FORMA, *varietas β*, a priore differt habitu graciliori, foliis minoribus mollioribus pube ramosa copiosa setulisque simplicibus paucioribus vestitis; huc procul dubio spectant: *D. rupestris* Reichb. *fl. germ. excurs.* et *Icon. fl. germ.* tab. XIV, n° 4245; nec non *D. hirta* Rochel.

6. ECHINOSPERMUM CASPIUM Fisch., Mey.—E. annuum, setulis patulis basi æqualibus hirtum; caule a basi ramoso; foliis linearibus; pedicellis fructiferis calycem subæquantibus; corolla longitudine calycis; nuculis lanceolatis margine aculeis uniseriatis longissimis capillaceis glochidatis liberis, disco carino aculeolato lateribusque tuberculatis.

Proxime affine *E. semiglabro*, præsertim quoad fructus structuram, sed differt habitu longe graciliori, foliis sublinearibus (non spathulatis), setis foliorum atque caulis nunquam basi incrassatis neque tuberculo (ut in illo) insidentibus, nec non floribus minutis, a reliquis speciebus hujus generis nostra planta magis distat. — Plantula habitu gracili, foliis, nec non pilorum indole *E. marginato* similis, subsemipedalis. Corolla minuta, calyce fere brevior, albida, squamulis 5 flavis ad faucem aucta.

Hab. in Turcomania. ☉

7. Echinospermum consanguineum Fisch., Mey. — E. annuum; foliis lineari-lanceolatis utrinque cauleque hirtis; corollis calyce sublongioribus; calicibus demum patentissimis; pedicello erecto sublongioribus; nuculis margine aculeis brevibus uniseriatis glochidatis liberis, disco tuberculato, lateribus basi glochidato-aculeatis apice inermibus lævibus.

Species nuculis basi seriebus aculeorum tribus, apice unica aculeorum serie armatis optime distincta; habitu *E. stricti*, foliis *E. Lappulæ*, floribus parvis cæruleis, nuculis fere *E. Lappulæ*, sed margine a media parte iisque ad apicem unica aculeorum serie cinctis.

Hab. in regionibus altaicis ⊙, ♂

8. Eriosinaphe tortuosa Fisch. Mey. — E. umbellæ fructiferæ contractæ radiis inæqualibus.

Glaberrima, habitu *Seseli tortuosi;* folia bipinnati-secta, segmentis sublinearibus. 6-9 lin. longis; involucelli foliola 5, subulata, umbellula paulo breviora; flores flavi, parvi; fructus elliptici. basi apiceque subtruncati, margine crassissimo cincti, compresso-tetragoni, structura generis.

Hab. in Natolia. ♂?

9. Eriosynaphe longifolia DC. (Prodr. iv, p. 175) erit definienda. — E. umbellæ fructiferæ patentis radiis æquilongis.

10. Erugastrum arabicum Fisch., Mey. — E. hispidulum; foliis oblongis dentatis: inferioribus petiolatis, summis semiamplexicaulibus; racemis basi bracteatis; calyce erectiusculo petalis subduplo breviore; siliquis torulosis patentibus.

Diplotaxis eruco͏ïdes, n° 941. *Schimper Unio. It. Essl.*, n° 189. Fischer, *Plant. exsicc. Ægypt. arab.* — Annuum; folia radicalia basi dentata vel subruncinata, apice integerrima vel obsolete repando-dentata; flores parvi, flavi; siliquæ et semina *E. Pollichii*.

Hab. in Arabia felici locis cultis pr. Tayfa, nec non in valle Fatme pr. Mecca. ⊙

11. Gilia millefoliata Fisch., Mey. — G. (Eugilia) pilosa, ramosa; ramis diffusis apice nudis; foliis omnibus bi-tripinnatisectis: laciniis sublinearibus integris; floribus 3-6 subaggregatis; calycis dentibus tubo suo duplo brevioribus; corollæ tubo calycem vix, limbum duplo excedente; capsula ovata.

Affinis *G. inconspicuæ* et *G. laciniatæ*, sed calycis forma et capsulis brevibus turgidis satis differre videtur; a *G. multicauli* et *G. achilleæfolia* nostra magis recedit. — Tota glanduloso-pubescens pilisque articulatis adspersa; caulis solitarius, ramis elongatis patulis, patentissimis v. divaricatis; apice aphyllis;

folia illis *Pyrethri millefoliati* subsimilia; flores floribus *G. laciniatæ* minores, limbus corollæ brevior, violaceo-cærulescens.

Hab. in portu Bodega Novæ Californiæ, prope coloniam Ruthenorum Ross. ⊙

12. Globularia trichosantha Fisch., Mey. — G. glaberrima, glaucescens; radice multicipite; caule herbaceo folioso monocephalo; foliis radicalibus uninerviis spathulatis subtridentatis; caulinis sublinearibus mucronatis; calycis lobis tubo 4-plo longioribus; corollæ laciniis filiformibus tubo duplo longioribus.

Similis toto habitu *G. vulgari*, sed foliis glaucescentibus uninerviis, nec non forma calycis corollæque ab illa diversissima; a *G. linifolia*, planta nobis non satis nota, nostra characteribus datis differe videtur. — Capitulum floriferum majusculum, multiflorum, cœruleum, forma capitulo Erigeron. alpini sat simile.

Hab. in Natolia. ♃

13. Heuchera pilosissima Fisch., Mey. — H. subcaulescens, pilis patentibus glandulosis villosissima; foliis ovato-cordatis subobtuse lobatis dentatis; pedicellis flore brevioribus, petalis sublinearibus dentes calycis subglobosi conniventes duplo superantibus; staminibus subexsertis; stylis subinclusis.

Affinis *H. americanæ*, sed tota pilis elongatis villosissima, dentes calycis conniventes (non recti), petala alba, styli vix exserti; ab *H. micrantha* dignoscitur indumento, pedicellis abbreviatis aliisque notis; ab *H. villosa* nostra recedit pilis glandulosis, petalis brevioribus, non circinatis; pedicellis brevioribus, etc.

Hab. in Nova California prope coloniam Ross. ♃

14. Iris lævigata Fisch. — I. imberbis; rhizomate subrepente; foliis lato-linearibus caule folioso recto teretiusculo simplicissimo subtrifloro longioribus; spathis subscariosis ovarium superantibus, floribus pedunculatis; tubo perigonii ovarium teretiusculum subæquante, laciniis perigonii exterioribus subovatis late longeque unguiculatis, interioribus oblongis stigmata superantibus; capsula subcoriacea ovato-oblonga teretiuscula usque ad basin dehiscente; seminibus compresso-angulatis.

Accedit ad *I. sibiricam*, sed characteribus datis ab hac uti et a reliquis hujus generis speciebus satis distincta. — Caulis 2-3 pedalis foliis longis erecto-patulis instructus. Folia radicalia 1 poll. circ. lata, recta, non falcata. Spathæ sat amplæ, virides margineque scarioso cinctæ vel ex toto scariosæ, acutæ vel obtusissimæ. Flores ampli, saturate et pulcherrime violacei; ungue laciniarum exteriorum lituris flavescentibus picto; laciniæ interiores elongatæ, angustæ, acutæ vel

emarginatæ. Semina nitidula, lævigata, nullis venis-prominulis vel plicis notata. Hab. in paludibus prope Irkutzk et in Dahuria. ♃.

15. Iris setosa Pall. (*Dietr. spec.* pl. I, p. 448).—I. imberbis; rhizomate subrepente; foliis subensiformibus caule teretiusculo ramoso folioso subbrevioribus; spathis subacutis margine scariosis pedunculum adæquantibus; perigonii tubo ovario trigono breviore, laciniis exterioribus suborbiculatis lato-unguiculatis, interioribus brevissimis cuneiformibus truncatis cuspidatis; capsula subcoriacea oblonga subtrigona apice dehiscente; seminibus oblongis carinatis. — *I. brachycuspis* Fisch. in litt.; *I. brevicuspis* Schult. Mant. I, in vol. I, *Syst. veg.* p. 306; *I. flore imberbi cæruleo*, Cham. in Linnæa VI, p. 588.

Species pulchra atque insignis, *I. pseudo-Acori* proxima, sed florum colore et laciniarum perigonii abunde diversa.—Spathæ et flores (præter lacinias perigonii interiores) *I. sibiricæ*. Radix venenata dicitur.

Hab. in parte septentrionali Sibiriæ orientalis, e gr. ad fl. Lena prope Schigansk et Jakutzk, in Kamtschatka, nec non in Unalaschka, ad sinum Eschscholtzii, in insula Chamissonis, etc. ♃

16. Ligularia speciosa Fisch., Mey. — *L. sibirica* δ *speciosa* DC. Prodr. VI, p. 315 (excl. syn. Reichemb.); *Cineraria speciosa* Fisch.; *Cin. Fischeri* Ledeb. Ind. sem. h. Dorpat. 1820.

Species a *Lig. sibirica* satis, ut nobis videtur, distincta; quæ tamen certissime ad *Ligulariæ* genus pertinet. Flosculos radii bilabiatos in hac specie haud unquam invenimus. — *Hoppea speciosa* Reichenb. Iconogr. bot. exot. p. 8, tab. 10, cum *Lig. speciosa* nullo modo confundenda, est planta nobis adhuc ignota.

17. Onosma albo-roseum Fisch., Mey.—O. fruticulosum, pilis fasciculatis tomentoso-canum setisque hispidum; cauliculis floriferis simplicissimis; foliis oblongis obtusiusculis basi angustatis, summis lanceolato-oblongis basi latioribus; corollis clavatis pubescentibus calyce subduplo longioribus; calycibus fructiferis erectis setis patentibus hirtis; nucullis lævissimis.

Ab affini *O. stellulato*, quocum modo crescendi omnino congruit, sequentibus notis haud ægre dignoscitur: 1) in *O. albo-roseo* calyces fructiferi setis tenuibus patentissimis undique hirti, in *O. stellulato* calycis setis crassioribus longioribus incumbentibus, præsertim in calycis margine strigosi; 2) nuculæ in nostro quadruplo, quam in illo majores; 3) indumenti fabrica: in *O. stellulato* seta centralis indumenti in foliorum pagina superiore setulis haud numerosis

multo brevioribus uniseriatis tuberculisque minutis albis cincta, in nostra specie setulæ numerosæ penicillatæ, tuberculo magno insidentes, tenues, multiseriales setam centralem cingunt reliquis paulo longiorem vix crassiorem. — Corolla primo alba, postea pulchre rosea, dein violascens.

In Natolia prope Amasia hanc plantam invenit Dr Wiedemann. ♃ ♂

18. Phyteuma limoniifolium Sibth. Sm. (*fl. græc.* tab. 218.)

Ad hanc speciem pertinent: *Ph. virgata Loddig, bot. cab.* tab. 667; *Ph. stricta Sims. bot. mag.* tab. 2145; *Ph. lanceolata* Desf. (forsan et Willd.) *in Annal. du Mus.* XI, p. 55, tab. 5, verisimiliter etiam *Ph. lobelioides* W. nec non *Ph. collinum* Guss. — Variat hæc polymorpha species herba glaberrima vel setulis minutis plus minus exasperata; caule nunc amplicissimo (*Ph. stricta* Sims., *Ph. virgata* Lodd.), nunc ramoso et elato (*Ph. limoniifolia* fl. græc.), vel humiliore (*Ph. lanceolata* Desf.); foliis in aliis speciminibus latioribus, in aliis angustioribus, subintegerrimis, denticulatis vel profunde repando-dentatis; floribus remotis vel approximatis congestis, subsessilibus v. pedunculo breviore longioreve suffultis; laciniis calycis corollæque obtusiusculis (*fl. græc.*) vel sæpius acutis (*bot. mag.* et *bot reg.*).

19. Plantago Hookeriana Fisch., Mey.—P. annua (sub-)acaulis, villoso-lanuginosa; foliis oblongis sublinearibusve utrinque attenuatis denticulatis tri-quinque nerviis scapo tereti subduplo brevioribus; spica cylindracea arctissima; bracteis lanceolatis calyce brevioribus; sepalis distinctis lanuginosis obovato-oblongis obtusis membranaceo-marginatis: anterioribus minoribus; corollæ glaberrimæ laciniis limbi ovatis concavis, obtusiusculis patentissimis; capsula tecta biloculari disperma; seminibus cymbæformibus ellipticis læviusculis.

An *P. tomentosa* β Lam.? sed a *vera P. tomentosa* (*a*) nostra planta longe distat. An *P. lagopus* Pursh? sed folia in nostra semper denticulata, bracteæ lanuginosæ, haud tamen longissime ciliatæ. — *Pl. Hookeriana* persimilis est *P. africanæ* et non paucis notis cum illa congruit, at radix in nostra annua, folia latiora, denticulata, spica arctissima, bracteæ multo angustiores, lanuginosæ, vix scarioso-marginatæ et semina multo majora. A *Pl. nivea* et *Pl. lineari* nostra species seminibus cymbæformibus recedit; a *Pl. patagonica* et *Pl. canescente* Schrad. (quæ a *Pl. patagonica* vix satis differre videtur) distinguitur scapis folia denticulata superantibus, bracteis adpressis florem non excedentibus, corollæ laciniis seminibusque multo majoribus; a *Pl. mexicana* foliis multo latioribus brevioribusque aperte denticulatis, spica arctissima, seminibus majoribus aliisque notis; a *Pl. tumida* spicarum indole, bracteis obtusatis, laciniis corollæ ovato-subrotundis (in illa angustis sublinearibus) et capsulis brevibus inclusis; a *Pl. purpurascente* Nutt. (specie nobis cæterum ignota) nostra statura multo majori,

foliis oblongis, bracteis lanceolatis, sepalis ovato-oblongis forsan et aliis characteribus differe videtur.

Hab. in Americæ provincia Texas. ☉

20. POLYGONUM BISTORTA L. β NITENS. — Foliis glaberrimis supra atroviridibus nitidis, radicalibus oblongis latitudine 5tuplo 7tuplove longioribus, basi breviter in petiolum decurrentibus, venis immersis sub angulo recto a nervo principali excurrentibus notatis; caulinis oblongis subcordatis latitudine 4tuplo 5tuplove longioribus.

Hab. in montibus altaicis.

21. POLYGONUM BISTORTA γ LONGIFOLIUM. — Foliis glaberrimis supra (plerumque) pallide virentibus haud nitentibus, caulinis lanceolato-linearibus nudulatis subcordatis longitudine latitudinem 10plo 20tuplove excedentibus.

Hab. in Dahuria.

22. SCROFULARIA LURIDIFLORA Fisch., Mey.—S. villis mollibus longis arachnoideo-lanuginosa; caule erecto tetragono; foliis duplicato-crenato-dentatiis acutis: inferioribus ovatis cordatis, superioribus ovato-oblongis; thyrso folioso; cymis axillaribus pedunculatis dichotomis; pedicellis calyce sublongioribus; sepalis lanuginosis subglandulosis obtusis submarginatis capsula ovata acuta paulo brevioribus; stamine sterili reniformi.

Proxima *Sc. Scorodoniæ* et *Sc. divaricatæ*, ab utraque dignoscitur indumento elongato albido intricato arachnoideo-lanuginoso, et præterea a *priore* atque a *S. Scopolii* sepalis non vel vix membranaceo-marginatis, a *posteriore* æque ac a *S. hirsuta* foliis crenato-dentatis (non argute duplicato-serratis), nec non capsula calyce paulo (in illis multo) longiore. — Folia *S. Scopolii*, apice plus minus acutata, nunquam acuminata, majora 4 1/2 poll. longa, 3 poll. lata, minora 1 1/2 poll. longa, 1 poll. lata; superiora in speciminibus vegetioribus cyma axillari longior, in humilioribus breviora. Flores magnitudine et forma floribus *Sc. divaricatæ* similes. Corolla lurido-virescens.

Hab. in Natolia. ♂? ♃?

23. SILENE SCHAFTA Gmel. jun. — S. tenuissime pubescens; radice subrepente lignosa multicauli, cauliculis herbaceis assurgentibus subsimplicissimis subtrifloris; foliis (parvis) obovato-oblongis acutis; floribus erectis; calycis fructiferi longe clavati dentibus ovatis obtusiusculis; petalis fauce squamatis, laminæ

obovatæ semifidæ lobis subovatis, ungue edentulo cum filamentis stylisque glaberrimis; capsula oblonga membranacea glabra thecapodium adæquante denticulis recurvatis coronata; seminibus echinatis.

S. depressæ proxima et primo intuitu facile pro illius forma vegeta haberi potest, sed capsula in *S. depressa* parva subglobosa thecapodio triplo brevior (in nostra thecapodio sublongior) et semina parva tuberculis obtusius granulata; affinis etiam *S. humili*, sed radice crassa, floribus multo majoribus, petalorum ungue non ciliato, seminibus echinatis (in *S. humili*, obsolete granulatis), etc. ab illa abunde differt; accedit quoque ad *S. vallesiam*, at capsula membranacea glaberrima apice denticulis revolutis dehiscente (in illa firma pubescente denticuli non revolutis) seminibus echinatis aliisque notis optime distincta. — Cauliculi 2-5 poll. longi, filiformes, foliosi. Folia plerumque semipollicaria, rarius subpollicaria. Flores majusculi, purpurei

Hab. in montibus provinciæ Gilan, nec non in rupestribus montis Keridachi in tractu Suwant provinciæ Talüsch. ♃

24. Taraxacum montanum DC. (Prod. vii, p. 145). — *Dubyæa sonchoidea* DC. l. c. p. 247. *Lasiopus sonchoides* Don in *Brit. fl. gard.* ser. 2, tab. 346.

Hæc planta nullis characteribus genericis a *Taraxaco* differt, nisi scapo sæpe ramoso et squamis calyculi exterioris numerosioribus imbricatis. Achænium in rostrum gracile longissimum (6-7 lin. longum) attenuatum, structura omnino ut in *T. officinali*.

25. Trifolium leucanthum MB.

Huc pertinent *T. malacanthum* Link (fide speciminibus e seminibus enatis s. n. *T. malacanthi* ex horto regio botanico Berolinensi acceptis) et *T. obscurum Hortor.*; sed *genuinum T. obscurum Savi* (*Savi Observ. in varias Trifoliorum species*, p. 31, fig. 1) a *T. leucantho* foliolorum et calycis forma abunde differt.

26. Verbascum Hohenackeri Fisch., Mey.—V. tomentoso-canescens; caule teretiusculo simplici; foliis crenulatis: inferioribus oblongis in petiolum attenuatis, superioribus semidecurrentibus ovatis subcordatisve cuspidato-acuminatis; racemo laxo; pedicellis geminis ternisve calycem æquantibus; staminibus æqualibus omnibus barbatis; capsulis oblongis sepala lineari-lanceolata superantibus.

Affine *V. montano* et *V. collino*, sed foliis superioribus basi dilatatis, capsularum forma aliisque notis satis differre videtur; persimile etiam speciminibus

(non vero iconi) *V. rotundifolii*, facile tamen ab illo distinguitur et tomento multo laxiori et foliis superioribus semidecurrentibus, a *V. phlomoide* nostra species antheris omnibus reniformibus optime distincta. —Corolla magnitudine et forma inter *V. montanum* et *V. collinum* media, flava vel albida. Filamenta tria superiora villo densissimo albido vel violascente tecta ; 2 inferiora longiora superne villo violaceo per totam longitudinem barbata. Antheræ æquales, reniformes. Pollen aurantiacum.

Hab. in montibus Talüsch. ♂

27. VERBASCUM LAGURUS Fisch., Mey. —V. cinereo tomentosum et lanugine longissima floccosa evanescente undique tectum ; caule simplicissimo spica simplici basi interrupta terminato; foliis crenulatis acutis inferioribus ellipticis petiolatis, mediis ovato-ellipticis, summis sessilibus ovato-subcordatis cuspidatis ; floribus subgeminis sessilibus; calycis 5-partiti laciniis lanceolatis acutis ; corollæ (maximæ) lobis obovato-subrotundis undulatis; staminibus subdisparibus omnibus lanatis; capsula ovata calyce parum longiore.

Affine *V. compacto* et *V. formoso*, characteribus datis tamen ab illis abunde distinctum. Spica undique lanugine mollissima longissima nivea densissima involuta. *Corolla* maxima, 1 3/4 poll. lata, flava, ad faucem maculis, 4 v. 6 latis fuscis notata. *Stamina* corolla multo breviora ; tria superiora undique pilis sordide albidis densissime barbata ; duo inferiora nonnisi ad basin in margine superiori ciliata. *Antheræ* staminum 3 superiorum reniformes, 2 inferiorum oblongæ. *Pollen* aurantiacum.

Prope Byzantium hanc plantam invenit Dr Wiedemann. ♂

TABLEAU *des genres de la famille des Ericées*, *par* F. KLOTZSCH. (*Flora*, 1838, p. 223.)

M. Klotzsch, qui antérieurement s'était déjà occupé de l'étude du genre varié des *Erica*, a déterminé les nombreuses espèces de ce genre rapportées du Cap de Bonne-Espérance par Ecklon, Zeyher et Drège, et vient de publier dans le *Flora* une notice sur ces plantes, dans laquelle il passe d'abord succinctement en revue les travaux que les différens auteurs ont pu-

bliés sur ces plantes. Nous n'allons indiquer qu'un petit nombre des observations de l'auteur, à la suite desquelles nous transcrirons un tableau des caractères génériques qu'il propose pour les Éricées.

Linné avait établi les deux genres *Erica* et *Blæria*; Thunberg prétendait avoir trouvé peu constant le nombre des étamines, et réunit ces deux genres; Salisbury et Aiton ont partagé sa manière de voir. Je ne saurais me ranger de l'avis de ces auteurs. En effet, lorsque quelquefois j'ai trouvé des *Blœria* à huit étamines, les quatre opposées aux valves de la capsule étaient seules persistantes et fertiles; les quatre autres, alternes avec ces valves, se présentaient constamment caduques et stériles. Je n'ai jamais été obligé de chercher un autre caractère distinctif et résidant dans les loges des deux genres : les *Blœria* ont un petit nombre seulement de graines, tandis qu'il en existe un grand nombre dans les *Erica*.

Parmi les dix-huit genres proposés par D. Don, je n'en ai trouvé qu'un seul, l'*Eremia*, que j'aie pu conserver. Cet auteur a fondé sur l'*Erica Bergiana* L, son genre *Octopera*, caractérisé par une capsule octo-loculaire polysperme; cependant l'*Er. Bergiana* L. ne s'écarte pas, dans la structure de ses fruits, de ses congénères, et je n'ai trouvé de capsule à huit loges dans aucune autre espèce; l'observation de Salisbury, qu'il a vu des espèces à huit loges et d'autres à six loges, pourrait néanmoins être très fondée.

Tribu I. SYMPHYSANDRÆ.

Anthères soudées par leurs bords latéraux.

a. Étamines au nombre de huit.

Filets libres. Capsule tricoque, quelquefois tétra-, rarement dicoque . . . . *Salaxis*, Salisb.
Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, polysperme . . . . *Philippia* Kl. (1)
Ovaire uniloculaire, uniovulé . . . . *Lagenocarpus* Kl.

(1) Ce genre de huit espèces, comprenant les *Salaxis* de Willdenow ainsi que l'*Eleutherostemon*, appartient aux îles de France, Bourbon et Madagascar; deux espèces de *Philippia* se trouvent dans le sud de l'Afrique.

b. Étamines au nombre de six.

Filets soudés. Drupe globuleuse, lisse, rouge-verdâtre. Capsule fovéolée 3-4-loculaire. . . . . . *Coccosperma* Kl.

c. Étamines au nombre de quatre.

Filets soudés. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Noix uniloculaire, monosperme . . . . *Blepharophyllum* Kl.

Tribu II. ADELPHOSTEMONES.

Anthères libres, filets soudés par la base. Bractées nulles. Capsule quadriloculaire, multivalve, septicide, polysperme . . *Bruckenthalia* Reichb.

Tribu III. ELEUSTEROSTEMONES.

Anthères libres, filets distincts.

a. Étamines au nombre de huit.

Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, polysperme. Cloison naissant du milieu des valves . *Erica* L.

Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, polysperme. Cloisons libres, soudées à la columelle centrale et opposées aux bords des valves. . . *Calluna* Salisb.

Style en crochet. Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, polysperme. Cloisons soudées à la columelle centrale, opposées aux valves. Graines comprimées, ailées . . . . *Nabea* Lehm.

Ovaire quadriloculaire, quadriovulé. Capsule tétracoque, quelquefois par avortement di- ou monocoque. . . . . *Eremia* Don.

Calyce inégal, dépourvu de bractées. Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, polysperme. Cloisons valvaires. . . . . *Eleutherostemon* Kl.

b. Étamines au nombre de six.

Ovaire arrondi-comprimé, biloculaire, portant un ovule suspendu dans chaque loge. . . . . . . *Hexastemon* Kl.

c. Étamines au nombre de quatre.

Sépales égaux munis de trois bractées. Capsule quadriloculaire, quadrivalve, septicide, oligosperme. Cloisons valvaires. . . . . *Blaria* L.

Sépales inégaux dépourvus de bractées. Ovaire triloculaire Loges polyspermes. . . . . *Ericinella* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Ovaire quadriloculaire; loges uniovulées. Stigmate scutelliforme-cyathiforme. . . . . *Thamnium* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Ovaire quadriloculaire, loges uniovulées. Stigmate très petit, tronqué. Capsule, par avortement, triloculaire, trisperme . . . . *Comacephalus* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Anthères fixées latéralement. Filets poilus. Ovaire bilocul. disperme. *Grisebackia* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Anthères terminales. Filets glabres. Ovaire biloculaire, septicide, disperme . . . . *Aostemon* Kl.

Sépales égaux munis de trois sépales. Style caduc. Drupe à surface inégale. Capsule fovéolée, disperme . . . . *Thoracosperma* K

Limbe de la corolle biparti. Ovaire biloculaire, biovulé. *Sympiesa* Lichts.

Sépales égaux très épais. Ovaire biloculaire, biovulé. Capsule dicoque . . . . *Pachycalyx* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Anthères fixées latéralement. Filets glabres. Ovaire biloculaire, biovulé. Fruit? . . . . *Plagiostemon* Kl.

Sépales égaux portant huit plis à leur base, munis d'une bractée. Ovaire biloculaire, biovulé. Fruit? *Octogenia* Kl.

Sépales inégaux dépourvus de bractées. Stigmate cyathiforme. Ovaire biloculaire, biovulé. Noix monosperme par avortement. . . . . *Coilostigma* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Ovaire biloculaire, biovulé. Capsule uniloculaire par avortement, monosperme . . . . *Thamnus* Kl.

Sépales inégaux munis de trois bractées. Style caduc. Ovaire biloculaire, biovulé. Fruit monosperme? par avortement. . . . . *Sincocheilus* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Anthères fixées latéralement. Filets velus. Ovaire biloculaire, biovulé. Noix monosperme par avortement . . . *Finckea* Kl.

Sépales égaux, très épais, munis de trois bractées. Anthères terminales. Style caduc. Ovaire uniloculaire, uniovulé . . . . *Anomolanthus* Kl.

Sépales égaux munis de trois bractées. Anthères fixées latéralement. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Fruit? *Cononanthemum* Kl.

Calyce cyathiforme, égal, sans bractées. Anthères terminales. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Fruit? *Syndesmanthus* Kl.

Calyce turbiné, égal, sans bractées. . . . . . . *Macrolinum* Kl.

Sépales égaux, dépourvus de bractées. Anthères terminales. Style caduc. Stigmate très dilaté, scutelliforme. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Fruit? . . . *Omphalocaryon* Kl.

d. Étamines au nombre de trois.

Sépales égaux, sans bractées. Style caduc. Stigmate scutelliforme. Ovaire uniloculaire, uniovulé. Fruit? *Tristemon* Kl.

NOUVELLES NOTES *sur le* Cambium, *extraites d'un travail sur la racine du Dattier,*

Par M. DE MIRBEL.

(Lues à l'Académie des Sciences, dans la séance du 29 avril 1839.)

Tout naturaliste qui s'est occupé de l'anatomie végétale a pu remarquer dans l'intérieur des plantes, à diverses époques de leur végétation, une matière mucilagineuse, comparable à une solution de gomme arabique. Cette matière forme des couches dans les tiges et les branches des Dicotylés et Monocotylés. Elle se dépose en masse dans de grands interstices que les utricules laissent entre elles, ou même dans la cavité des utricules et des tubes. Je ne saurais dire si alors elle est ou n'est pas organisée; mais ce que je crois fermement, c'est que d'elle provient toute organisation. Grew, qui le premier reconnut l'existence de cette matière et en devina la destination, il y a plus de cent cinquante ans, lui donna le nom de *cambium*. J'ai adopté ce nom, ainsi que l'opinion de Grew. En cela, j'ai suivi l'exemple de Duhamel; mais j'ai reconnu de bonne heure que le seul moyen de faire prévaloir la doctrine de ces deux célèbres phytologistes, serait de prouver, par une série d'observations étroitement liées les unes aux autres, que la matière dont il s'agit passe, par degrés, insensibles de l'état amorphe à l'état d'un tissu cellulaire continu, lequel se disloque plus tard et se montre sous forme d'utricules distinctes. Depuis plusieurs années, tous mes travaux ont eu pour objet principal cette démonstration. On s'étonnera peut-être que je m'en sois préoccupé si long-temps ; mais, en y réfléchissant un peu, on reconnaîtra que la tâche que j'ai entreprise n'est rien moins que l'étude la plus approfondie de la formation de tous les tissus qui constituent les divers organes

végétaux. Il s'en faut que j'aie atteint le terme de mes recherches; d'autres, plus tard, devront songer à les poursuivre ou peut-être à les recommencer.

Je me bornerai pour le moment à indiquer ce que j'ai observé dans les racines du Dattier. Durant le cours de leur végétation, elles m'ont offert de fréquentes occasions d'étudier le Cambium et la succession des modifications par lesquelles il passe. Cette matière ne m'était apparue anciennement que sous l'aspect d'un simple mucilage. L'emploi que je fis ensuite de meilleurs instrumens d'optique m'apprit que presque toujours le mucilage était celluleux; mais, quand je tentai de pénétrer plus avant vers l'origine, je rencontrai tant de difficultés que je désespérai de passer outre.

Toutefois, j'ai été plus heureux au commencement de l'année dernière. Soit que le hasard m'ait mieux servi, soit que j'aie tiré un meilleur parti de mon microscope par l'emploi plus fréquent de forts oculaires, soit encore que certains indices, que j'avais dédaignés bien à tort, aient plus vivement excité mon attention, il est de fait que j'ai vu, avec toute la netteté desirable, sur des coupes transversales de la racine, des amas de Cambium, dont la surface était mamelonnée, ou du moins paraissait telle. Que cette vision soit due à la présence réelle d'une forme matérielle ou à une illusion d'optique résultant de l'inégale densité de la matière, il y a, dans l'une ou l'autre hypothèse, un fait très positif; je n'en saurais douter, puisque maintenant j'obtiens à volonté la preuve de son existence. En ceci, comme en toute chose, le but ne fait jamais défaut quand la route est connue.

Très certainement l'apparition des mamelons du Cambium est antérieure à celle des cellules. J'ai donc fait, vers l'origine de cette substance organisatrice, un pas de plus que lorsque je lus, en 1837, ma première note à l'Académie. Il s'agit maintenant d'expliquer comment les cellules se substituent aux mamelons. La série non interrompue de mes observations répond à cette question. Sur des coupes de Cambium aussi jeune, ou peu s'en faut, que celles dont je viens de parler, j'aperçus souvent au centre de chaque mamelon un point sombre, indice non équivoque de la très récente formation d'une cavité cellulaire. Sou-

vert aussi, à la place du point, je vis une tache grise de notable dimension, et je dus conclure que la cellule s'était agrandie. Dans ce dernier cas, il n'y avait plus apparence de mamelon, et les cloisons indivises qui limitaient les cellules contiguës étaient d'autant moins épaisses que les cavités avaient acquis plus d'ampleur.

La fréquente comparaison que j'eus l'occasion de faire du Cambium d'apparence mamelonnée avec le Cambium devenu celluleux me convainquit que la métamorphose s'opérait sans qu'il y eût augmentation sensible de la masse, ce qui s'explique très bien par la condensation qu'éprouve la matière employée à la formation des cloisons. Elle se retire du centre, s'accumule à la circonférence, et gagne en densité ce qu'elle perd en volume.

Les cellules ne restent pas long-temps dans l'état que je viens de décrire : leurs parois s'étendent, se couvrent d'élévations papillaires, disposées en forme d'échiquier, et quoiqu'elles aient plus de consistance que dans l'origine, elles contiennent encore beaucoup d'humidité. On pourrait dire que leur substance est devenue gélatiforme de mucilagineuse qu'elle était.

Peu après, ces mêmes cellules, qui d'abord n'ont affecté aucune forme déterminée, se dessinent sur les coupes transversales, en hexagones plus ou moins réguliers ; leurs cloisons s'étendent, s'amincissent, se sèchent et s'affermissent ; leurs papilles disparaissent et sont remplacées par des lignes horizontales, parallèles, fines et serrées, qui ressemblent à de légères stries. Il y a aujourd'hui trente ans que j'ai remarqué ces lignes dans les vaisseaux, et que j'en ai parlé dans les termes qui suivent : « Dès l'instant que les vaisseaux commencent à se développer, et à une époque où leur tissu sort à peine de cet état de mollesse, ou même de fluidité, que nous nommons mucilagineux, on distingue à leur superficie des lignes transversales et opaques qui indiquent, dans la partie où elles se trouvent, un renflement et un épaississement de la membrane (1) ». Et je croyais, dans ce temps comme aujourd'hui, qu'une certaine relation existe

(1) *Exposition de la théorie de l'organisation végétale*, p. 206. 1809.

entre ces lignes et les découpures, qui plus tard, se montrent dans les vaisseaux; mais je dois avouer que, sur ce dernier point, mes idées étaient alors très confuses.

J'ai dit tout-à-l'heure, en m'appuyant sur des recherches plus récentes, que les lignes des cloisons sont horizontales : c'est, en effet, ce qui paraît pour quiconque observe une coupe transversale. Il en est tout autrement si la vue se porte sur une coupe longitudinale; alors les lignes sont verticales. La même portion de cloisons, selon sa position relativement à l'œil de l'observateur, semble donc rayée dans un sens ou dans un autre; mais, à ma connaissance, il n'arrive jamais qu'on voie simultanément les deux sortes de lignes, qui, le cas échéant, se croiseraient à angle droit. J'ai décrit, il y a peu d'années, un fait analogue, que m'ont présenté les laticifères du *Nerium Oleœnder.* Là, pour moi du moins, la cause de ces apparences variées est évidente. De très fines et très courtes papilles, disposées les unes contre les autres en échiquier, donnent, selon le point de vue, des lignes horizontales ou verticales, ou encore diagonales; soit de gauche à droite, soit de droite à gauche. Je n'ai pas eu la satisfaction de voir les papilles dans les autres vaisseaux; mais, tant qu'on ne proposera pas une meilleure solution du fait, j'inclinerai à croire que les lignes horizontales, verticales et diagonales des cellules, des utricules courtes ou allongées, et des vaisseaux, sont dues à la présence d'une multitude de papilles imperceptibles, disposées en échiquier. J'ai ajouté les lignes diagonales, parce que, bien qu'elles soient moins communes, elles se montrent assez fréquemment sur les parois des vaisseaux qui commencent à vieillir, et elles sont même beaucoup plus apparentes que les autres.

Souvent, depuis les mamelons creux jusques et y compris les cellules à parois minces, sèches et striées, la substance végétale n'est qu'un seul et même tissu cellulaire parfaitement continu, dont la forme s'est modifiée plus ou moins par l'action successive de la végétation. Au-delà un changement remarquable s'opère : les cloisons cellulaires, jusqu'alors indivises, se dédoublent d'elles-mêmes, aux points de rencontre des angles des cellules contiguës, et donnent naissance à ces espaces ordinai-

-rement triangulaires que les phytologistes nomment des méats. Voici donc, dans la masse du tissu cellulaire, de nombreuses interruptions de continuité, et le dédoublement des cloisons ne s'arrête pas là. Il gagne de proche en proche dans leur épaisseur, de sorte que, en définitive, il sépare les cellules les unes des autres. Cette dislocation faite, il n'existe plus de tissu cellulaire. Chaque cellule est devenue une utricule distincte, laquelle s'étend et s'arrondit si elle est libre dans l'espace, ou devient polyédrique si elle est arrêtée dans sa croissance par la résistance des utricules voisines. Il est vrai que souvent toutes ces utricules juxtaposées restent unies par une sorte de collage, si je puis ainsi dire; mais il ne paraît pas que jamais il s'établisse entre elles une véritable liaison organique. Ce sont autant d'individus vivans, jouissant chacun de la propriété de croître, de se multiplier, de se modifier dans de certaines limites, travaillant en commun à l'édification de la plante, dont ils deviennent eux-mêmes les matériaux constituans. La plante est donc un être collectif.

Les deux états organiques que je viens de signaler, l'un, tissu cellulaire continu, l'autre, agglomération d'utricules séparées, ou bien réunies par juxtaposition, marquent deux périodes distinctes dans les formations utriculaires.

Veut-on des preuves à l'appui de ces généralités? Que l'on fasse des séries non interrompues de coupes transversales d'une racine de Dattier, sur des portions en voie de passer de la première jeunesse à l'âge adulte, et qu'avec une infatigable attention on soumette, dans l'ordre où elles ont été faites, toutes ces coupes à l'observation microscopique, les examinant chacune à plusieurs reprises, les comparant entre elles, et s'appliquant à rétablir, par la pensée, le lien organique qui les unissait, pour refaire un seul tout de tous les faits partiels : à ces conditions, on obtiendra les résultats que j'ai obtenus et que je livre au jugement des phytologistes. Je doute que tout autre procédé plus facile et plus prompt m'eût conduit aussi sûrement au but. (1)

(1) Toutes les observations anatomiques seront exposées plus tard dans le *Recueil de l'Académie*. Elles seront accompagnées de douze grandes planches représentant les faits organographiques les plus dignes d'attention.

On remarquera que la racine de Dattier se compose de trois régions organiques bien distinctes : la *périphérique*, l'*intermédiaire* et la *centrale*; que la région périphérique, à l'époque de végétation que j'ai indiquée, est séparée de la région intermédiaire par une épaisse couche de cambium; qu'une couche toute semblable isole de même, l'une de l'autre, les régions intermédiaire et centrale, et, qu'indépendamment des deux couches de cambium, il existe dans chaque région de petits foyers particuliers d'utriculisation. Voyons ce qui résulte de la présence de ces dépôts plus ou moins abondans de matière organisatrice.

Il est évident que la région périphérique, exposée sans trève à la nuisible influence des agens extérieurs, et chassée en avant par l'accroissement des parties intérieures, ne doit pas tarder à disparaître, si ces pertes journalières ne sont promptement réparées par l'avènement de nouvelles utricules issues de la partie de la couche de cambium, placée immédiatement en arrière d'elle. Ce secours est d'autant plus nécessaire, que les foyers particuliers d'utriculisation sont à-peu-près nuls dans la région périsphérique. Aussi arrive-t-il que lorsque la couche de cambium vient à manquer, cette portion de la racine se trouve réduite à deux ou trois feuillets d'utricules souvent déchirés et privés de vie.

Passons à la région intermédiaire. Dans sa partie moyenne habitent les utricules les plus âgées. Les autres utricules sont d'autant plus éloignées de cette partie moyenne, et, par conséquent, plus rapprochées de l'une ou de l'autre couche de cambium, qui, toutes deux, chacune de son côté, marquent l'extrême limite de la région, qu'elles sont d'un âge moins avancé. Il ne s'agit pas de l'âge mesuré par le temps écoulé depuis la naissance des utricules jusqu'au moment de l'observation : tout moyen manque pour en déterminer la durée absolue; il s'agit de l'âge que j'appellerai *physiologique*, c'est-à-dire du nombre plus ou moins grand de modifications successives que les utricules ont subies. Or, il est facile de s'en rendre un compte exact, sinon dans tous les cas, du moins dans celui-ci. Quant à l'explication du fait en lui-même, elle est très simple : les deux

couches de cambium travaillent en même temps à l'accroissement de la région intermédiaire, l'une par sa partie qui regarde la circonférence, l'autre par sa partie qui regarde le centre, de telle sorte que, des deux côtés, les utricules dernières formées sont en général les plus éloignées de la ligne médiane vers laquelle se pressent les vieilles utricules.

Au premier aperçu de cette disposition, on serait bien tenté de croire à l'existence de deux courans marchant à l'encontre l'un de l'autre et finissant par se confondre. Mais l'observation attentive et réfléchie démontre que s'il est vrai que différens dépôts de cambium peuvent produire des utricules dans des directions opposées, il ne l'est pas moins qu'un mouvement centrifuge, unique, irrésistible, entraîne ensemble dans la même voie et les dépôts de cambium et toutes les utricules. Il n'y a donc en effet qu'un seul courant. Plus loin, j'appellerai de nouveau l'attention sur cet important phénomène, qui a lieu également dans les trois régions. Je reviens à ce qui est particulier à la région intermédiaire.

On observe dans cette région, où dominent en majeure partie les utricules issues des deux couches de cambium, un grand nombre de petits dépôts de cette matière, lesquels, sans qu'on puisse en démêler la cause, ont des destinées très diverses. Les uns remplissent les utricules, les autres les interstices qu'elles laissent entre elles, et que l'on désigne sous le nom de méats.

Le cambium contenu dans les utricules n'est bien distinct que lorsqu'il a revêtu la forme d'un tissu cellulaire mucilagineux ; il s'évanouit quelquefois peu après son apparition, et ne laisse nulle trace de son existence éphémère. D'autres fois ses cellules se séparent et s'égrainent en sphérioles qui n'ont aussi qu'une courte durée. D'autres fois encore une des cellules grandit seule et semble appelée à devenir la doublure de l'utricule qui la contient ; mais, arrêtée tout-à-coup dans son développement, elle se flétrit et se ramasse avec son cambium, en une masse amorphe de couleur de rouille qui se maintient quelque temps dans cet état et finit par disparaître.

Le cambium qui se loge dans les méats de la région intermé-

diaire n'est pas moins abondant que celui qui se loge dans les utricules elles-mêmes : il se distribue çà et là en petits amas ou en longs filets. Dans le premier cas, la substance organisatrice passe si vite à l'état utriculaire, qu'il est souvent impossible de constater les changemens qu'elle subit avant d'y arriver. Les nouvelles utricules se distinguent tout d'abord des anciennes : elles sont plus petites, et leurs parois, au lieu de paraître une pellicule sèche et ferme, semble une matière gélatiforme amincie en lame. Mais en vieillissant, ces utricules se fortifient, grandissent, se font place parmi les autres et se confondent avec elles. Dans le second cas, je veux dire lorsque le cambium, sous forme de filet, parcourt longitudinalement la région intermédiaire, la série presque entière des modifications et métamorphoses passe sous l'œil de l'observateur. Tout compte fait, il voit succéder à un cambium mamelonné, dans l'ordre où je vais les indiquer, un tissu cellulaire mucilagineux ; un tissu cellulaire à parois couvertes de papilles; un tissu cellulaire à parois sèches, minces et finement striées ; enfin un tissu composé de longues utricules distinctes, mais unies les unes aux autres. Et alors de nouvelles utricules s'emboîtent dans celles-ci, qui deviennent, par ce renfort, doubles, triples, quadruples, quintuples, etc. ; et des pertuis ouverts à travers les parois font communiquer entre elles toutes les cavités utriculaires. Tel est le mode de formation de ces longs filets ligneux que les phytologistes ont remarqués dans la racine du Dattier, et dont les analogues se représentent dans le stipe et les feuilles.

La couche de cambium placée entre la région périphérique et la région intermédiaire ne dure qu'un temps. On ne la retrouve plus dans les portions de la racine qui ont acquis une certaine consistance. Alors, entre les parois des utricules limitrophes de l'une et de l'autre régions, naissent çà et là des utricules qui, venant à se multiplier, se joignent et enferment, comme dans un fourreau, la région intermédiaire. Ces utricules sont tubulaires, polyèdres, ajustées bout à bout. De simples qu'elles étaient d'abord, elles deviennent complexes par l'adjonction de nouvelles utricules nées dans leurs cavités et qui communiquent ensemble par des pertuis. Elles ont donc la plus

grande analogie avec les utricules des filets ligneux éparses dans la région intermédiaire.

Venons à la région centrale. Dans sa première jeunesse, elle est séparée de la région intermédiaire par une couche de cambium qui, comme l'autre, sert à deux fins. On a vu qu'elle fournit des utricules à la région intermédiaire; on peut s'assurer qu'elle en fournit aussi à la région centrale. En effet, si l'on porte les yeux sur une coupe transversale enlevée avec dextérité en temps et place convenables, on retrouve à point nommé la série des métamorphoses qui, d'un côté, conduit à l'origine des utricules, et, de l'autre, au terme de leur développement. Il est de toute évidence que la plupart de ces utricules sont sorties de la grande couche de cambium, les unes plus tôt, les autres plus tard, et que, selon leur âge plus ou moins avancé, elles se sont cantonnées plus près ou plus loin du centre. Au centre donc sont les utricules de première formation. Leur forme est cylindrique; elles tiennent très faiblement les unes aux autres par les points de contact. L'âge de la région dont elles font partie indique qu'elles sont encore en pleine végétation. Pour modification finale, elles passeront bientôt de l'état simple à l'état complexe. Les autres utricules composent un tissu continu, d'autant plus jeune qu'il est plus éloigné du centre. Les plus voisines de la région intermédiaire ne sont, à bien dire, qu'un cambium celluleux.

A cette époque de la végétation, l'œil aidé du microscope ne saurait confondre la masse du tissu utriculaire de la région centrale avec celle de la région intermédiaire. Il est même assez facile de dessiner les caractères distinctifs des deux régions dans un moment donné. Mais entreprendre d'en observer, comparer et décrire toutes les modifications, serait une tentative vaine : l'action incessante de la puissance végétative les fait varier à l'infini.

Plus tard, une membrane celluleuse n'ayant partout qu'une utricule d'épaisseur, s'organise entre la région centrale et la région intermédiaire. Elle pose une limite précise à celle-ci, et, par conséquent, elle marque la place où l'autre commence. Ce que je vais dire de cette membrane ne se rapportera qu'à ce

qu'on peut en voir sur des coupes transversales. Elle s'y dessine en ceinture. Au moment où elle apparaît, ses utricules, prises une à une, n'offrent rien de particulier, et pourtant toutes ensemble attirent l'attention. C'est qu'elles affectent une forme déterminée, toutes étant à-peu-près carrées ou parallélogrammes; qu'elles sont environ d'égale grandeur, et qu'elles tiennent les unes aux autres côte à côte, en série concentrique; tandis que les utricules de la région intermédiaire ne gardent aucun ordre symétrique, varient sensiblement dans leurs dimensions, et diffèrent plus ou moins par leurs formes.

En avançant en âge, les utricules de la ceinture se remplissent de cambium, qui ne tarde pas à devenir un tissu cellulaire, irrégulier dans toutes, différent dans chacune. Toujours rangées en cercle, elles prennent plus d'ampleur, et chacune d'elles se développe en hémicycle. Le diamètre des hémicycles s'appuie contre la région intermédiaire. La portion demi circulaire de ces mêmes hémicycles regarde l'intérieur de la région centrale. Pendant que les utricules se modifient ainsi, le tissu cellulaire qu'elles contiennent s'agence suivant un ordre symétrique et presque uniforme. Voici en quoi il consiste : au point central de chaque hémicycle, il y a une cellule, copie en miniature de l'utricule qui la contient. De la face externe de cette cellule partent, comme des rayons divergens, des cloisons verticales, lesquelles vont s'attacher sur la face interne demi circulaire de la paroi de la grande utricule. Il s'ensuit que la cavité de celle-ci est divisée en un certain nombre de loges contiguës dont souvent, sur les coupes transversales, les cloisons figurent des quadrilatères plus ou moins réguliers ou des triangles à-peu-près isocèles. Le tout ensemble imite, à faire illusion, une étroite dentelle festonnée. Par l'effet de la vieillesse, ce dessin symétrique s'altère sans néanmoins s'effacer totalement. Il y a cela de particulier dans les modifications successives des utricules de la ceinture, qu'elles sont si subites que l'observateur le plus diligent n'en saurait suivre les progrès; tout ce qu'il peut faire est de saisir au passage quelques-unes de ces modifications.

La multiplication par emboîtement des utricules de la région centrale, ou, ce qui est la même chose, la transformation de

ses utricules simples en utricules complexes, commence à peu de distance du centre et gagne de proche en proche jusqu'à la ceinture de la région. Ce phénomène, l'un des plus curieux de l'organogénie végétale, s'opère dans chaque cavité utriculaire, au moyen de dépôts successifs de cambium, lesquels n'ont qu'une courte existence, mais produisent avant de disparaître un petit nombre d'utricules destinées souvent à vivre des siècles. J'expliquerai tout-à-l'heure comment s'opèrent ces formations.

De petits, moyens et grands vaisseaux parcourent la région centrale dans sa longueur. Ces vaisseaux forment, par leur rapprochement, des lames plus ou moins continues, lesquelles, en général, se disposent selon la direction des rayons. Les petits vaisseaux s'adossent contre les utricules les plus voisines de la ceinture; les moyens viennent ensuite et ne s'éloignent guère des petits; les grands se rapprochent du centre et souvent finissent par s'isoler les uns des autres. Tous, petits, moyens et grands, sont des tubes polyèdres dont les facettes, ouvertes par des fentes transversales, ou paraissant telles, représentent tant bien que mal de petites échelles. De là le nom de *vaisseaux scalariformes*, qui leur a été donné par les Allemands (1). Chacune des lames vasculaires est séparée de ses deux voisines par une épaisse masse d'utricules qui s'étend jusqu'à la ceinture de la région. Durant le cours de la végétation, le cambium afflue surtout vers la partie moyenne de la masse; il enveloppe et remplit ses utricules. La surabondance de la matière organisatrice rend d'abord la vision si confuse, qu'aucune particularité ne s'offre que je puisse nommer ou décrire; mais à l'aide du temps, la matière revêt des formes organiques distinctes. Des utricules, jointes précédemment, se séparent et se retirent les unes à droite, les autres à gauche; et, tandis que cela se passe, un tissu cellulaire mucilagineux à cloisons toutes couvertes de

(1) Je me sers du langage usité quand je dis des parois qu'elles sont *fendues ou percées à jour*; mais je reconnais que dans la racine du Dattier, ce qui semble être des ouvertures n'est très probablement, dans beaucoup de cas, qu'un notable amincissement local des parois. Cette manière de voir est conforme à l'opinion de M. Mohl. Toutefois, je serais tenté de croire qu'il l'a trop généralisée. Il n'y a pas loin de l'amincissement de la membrane à une ouverture, et toute ouverture dans une utricule commence par un amincissement.

papilles, vient occuper l'espace abandonné par les anciennes utricules.

Le nouveau tissu s'élargit en lame irrégulière, et, de même que les lames composées de vaisseaux scalariformes, il se projette vers le centre. Les jeunes cellules qui le constituent diffèrent de forme, de grandeur et de position. Les unes sont très petites ; elles se dessinent souvent sur la coupe transversale en polygones à cinq ou six côtés, et sont rassemblées en groupe tout contre la ceinture, contre laquelle aussi s'appuient, à peu de distance de là, les petits vaisseaux scalariformes. Les autres cellules, grandes ou moyennes, affectent des formes variées et se rangent à la suite des petites, dans la direction des rayons. Plusieurs phytologistes ont avancé que ces lames cellulaires étaient composées de laticifères. Ils n'ont cité, que je sache, aucun fait à l'appui de leur opinion. Sitôt que je l'ai connue, je l'ai jugée peu fondée, et, quand je l'ai soumise à un examen sérieux, je l'ai trouvée en contradiction manifeste avec les résultats de mes recherches. Au lieu de vaisseaux ramifiés communiquant entre eux par des anastomoses, et contenant un suc coloré qui charie des granules, je n'ai vu que de simples cellules allongées, dépourvues de suc comparable au latex. J'ai pensé dès-lors que la lame cellulaire, dont le tissu est si transparent et si délicat, ne pouvait être autre chose que la première ébauche d'une nouvelle lame vasculaire. Je ne me suis pas trompé ; j'ai été témoin de la transformation graduelle des utricules en petits, moyens et grands vaisseaux scalariformes. Mes dessins, exécutés avec la plus scrupuleuse exactitude, confirment cette assertion.

Chaque nouvelle lame venant à s'allonger, partage en deux la masse utriculaire au milieu de laquelle elle a pris naissance ; et, pendant que cette séparation s'opère, il se forme dans chaque moitié un autre dépôt de cambium qui devient bientôt une lame cellulaire, laquelle à son tour se change en une lame vasculaire. Ces formations et transformations, si promptes dans la jeunesse qu'on a peine à les suivre, si lentes dans la vieillesse qu'on les cherche long-temps avant de pouvoir en constater la réalité, se répètent toujours semblables à elles-mêmes, tant que la ra-

cine a la puissance de reproduire du cambium. C'est pourquoi les lames cellulaires s'offrent presque toujours égales en nombre aux lames vasculaires, quel que soit d'ailleurs l'âge de la racine.

La prodigieuse multiplication des germes est la meilleure garantie de la conservation des races. Cette vérité est si évidente, qu'elle est devenue un sujet banal d'amplification. Pour exciter plus vivement l'intérêt par un contraste, on s'est complu à dire que la Nature se montrait peu soucieuse du sort des individus; et pourtant c'est encore à l'aide d'une production qui n'a, en quelque sorte, pas de limites, qu'elle assure l'existence temporaire et le complet développement d'un grand nombre d'entre eux. L'histoire entière du cambium dépose en faveur de cette assertion. J'en fais particulièrement la remarque à l'occasion des gros vaisseaux de la racine du Dattier. L'exemple est des plus instructifs: à lui seul il suffit pour mettre sur la voie d'une judicieuse interprétation de tous les faits analogues.

De même que les utricules dont j'ai parlé plus haut, ces gros vaisseaux, qui, à vrai dire, ne sont que des séries d'utricules ajustées et soudées bout à bout, passent de l'état simple à l'état complexe. Pour savoir comment ce changement s'exécute, reprenons les vaisseaux dans leur jeunesse. Ils contiennent un cambium celluleux; les cellules y sont si multipliées, que pendant long-temps je n'ai pu comprendre à quelle fin une telle quantité de germes d'utricules était logée dans les étroites limites du calibre de chaque vaisseau. Plus tard, de nouvelles observations m'ont appris que vers le centre des vaisseaux, et, par conséquent, vers le milieu de la masse celluleuse qui garde son caractère originel, une, ou quelquefois deux, trois, quatre cellules, *s'individualisent*, je veux dire, se font chacune une paroi qui n'appartient qu'à elle, se développent chacune dans une parfaite indépendance des autres, jouissent chacune d'une vie qui lui est propre, en un mot, se transforment toutes en autant d'utricules distinctes. Parmi ces utricules, il en est une, pour l'ordinaire, qui, mieux constituée que les autres, ou peut-être plus favorisée par des circonstances que nous ne saurions apprécier, grandit plus vite et ne s'arrête dans sa croissance que lorsqu'elle rencontre la paroi du gros vais-

seau, contre laquelle elle s'applique et dont elle augmente l'épaisseur. Sans doute on demandera ce que deviennent, dans ces conjonctures, les autres utricules et le cambium celluleux qui remplissaient d'abord toute la capacité du vaisseau. A cette question je répondrai que le cambium et les utricules, refoulés vers la circonférence, s'amoindrissent à mesure que l'espace se resserre, et, finalement, disparaissent, semblables, je le répète, à cette foule d'embryons qui, appelées à concourir au maintien des races, se trouvent la plupart incapables de soutenir la concurrence et périssent presque aussitôt que nés.

L'addition d'une seule utricule ne suffit point à l'achèvement du vaisseau. Viennent à sa suite une seconde, une troisième, une quatrième utricule et plus, qui s'emboîtent les unes dans les autres. Voulant me rendre raison de ces formations successives, je ne les ai pas perdues de vue. Peu après son apparition, la première utricule se remplit d'un cambium dont les cellules, comparées à celles que le vaisseau contient encore, sont très petites. Mais à mesure que la première utricule grandit, les cellules de son cambium grandissent aussi. L'une d'elles s'enfle, s'arrondit, et constitue une seconde utricule qui se comporte absolument comme la première. Une troisième utricule, engendrée par le cambium de la seconde, a le même sort, et ainsi des autres. Je ne m'étendrai pas davantage sur ce sujet : les faits parlent d'eux-mêmes. Tout le monde comprendra comment s'opère dans les grands vaisseaux (j'ajouterai dans les petits vaisseaux et les utricules) cette stratification de couches membraneuses qui fortifient leurs parois, et est en même temps la cause efficiente de l'extinction d'une innombrable quantité de germes.

Les exemples que je viens de citer de la disparition de toute la portion du cambium celluleux resté sans emploi immédiat, n'autorise pas à conclure que les élémens de cette matière organisatrice soient perdus sans retour pour le végétal ; au contraire, l'ensemble des faits tend à prouver que cet abondant et précieux résidu, élaboré derechef, et devenu soluble par l'effet de procédés chimiques qui nous sont inconnus, se rend où l'appellent les besoins de la végétation, et sert à-la-fois à la création de nouvelles utricules et à la nutrition des anciennes.

L'accroissement de la racine est la conséquence immédiate de la formation du cambium. Si après avoir exposé la cause, je n'essayais d'expliquer l'effet, ces notes seraient par trop insuffisantes. Ce n'est pas que je veuille disserter longuement sur la manière de croître des racines. Je me bornerai à la plus brève exposition de ce que j'ai observé dans le Dattier; et même, pour ce qui a rapport à l'allongement, je m'en référerai à un passage de mes premières notes, publiées en 1837 dans le *Compte rendu* (1). Quant à l'épaississement, je n'en ai dit qu'un mot, à l'occasion de la zone intermédiaire, mais j'ai pris l'engagement d'y revenir : il est temps que je tienne parole.

L'expérience m'a appris que le moyen le plus sûr d'éclairer le phénomène de l'accroissement, était de se mettre en quête des divers gisemens du cambium, et de l'épier dans toutes les phases de ses développemens. Les parties jeunes de la racine en sont très largement pourvues. Il se montre aussi, mais en moindre abondance, dans les parties les plus vieilles. On a vu qu'à certaines époques il forme deux couches, l'une entre la région périphérique et la région intermédiaire, l'autre entre la région intermédiaire et la région centrale; que, dans cette dernière, il s'avance vers le centre en lames convergentes; que souvent il envahit les cavités utriculaires ou vasculaires; qu'il se loge dans les méats et se glisse jusque entre les utricules; qu'enfin il n'existe pas de partie si dure et si compacte qu'elle puisse lui fermer tout accès. Or, le cambium, qu'est-ce autre chose que la substance organisatrice? et puisque cette substance se présente partout, ne faut-il pas aussi qu'il y ait partout production de nouvelles utricules, accroissement des anciennes, et par conséquent augmentation dans tous les points du corps vivant? L'observation prouve ce que démontre le raisonnement. Les utricules doivent être considérées comme formant en commun, depuis le centre jusqu'à la circonférence, une multitude de cercles, ou plutôt de couches concentriques plus ou moins régulières. Chaque couche, par l'addition d'utricules dont le nombre et la puissance amplifiante sont à-la-fois en rapport

(1) Voyez deuxième semestre, 27 août, p. 296 et 297.

avec la position qu'elle occupe et l'accroissement général de la racine, s'élargit et s'éloigne du centre de telle sorte qu'elle ne cesse pas un moment d'être en contact avec les autres couches. Toutes ensemble donc se portent en avant, et ce mouvement centrifuge est assez ferme pour que, dans maintes circonstances, les couches mortes ou vives de la région périphérique ne pouvant se distendre, se rompent. Jusque-là, exclusivement, tout s'exécute sous l'empire des forces vitales; là seulement on reconnaît, à n'en pouvoir douter, l'œuvre d'une force mécanique. Il est bien entendu qu'à mesure que le corps de la racine empiète sur l'espace environnant, de nouvelles utricules naissent au centre, et y remplissent la place abandonnée par les anciennes.

Ici se terminent mes Notes. Si, par impossible, les faits principaux qu'elles renferment ne se pouvaient voir que dans le Dattier, force serait sans doute de reconnaître que ce végétal offre une exception des plus étonnantes. Si au contraire (ce qui ne me surprendrait pas), ces faits se reproduisaient pour la plupart dans la généralité des racines des Monocotylés, il faudrait convenir que non-seulement ils sont de nature à exciter la curiosité, mais aussi qu'ils ont une certaine importance. Enfin, si un ou plusieurs de ces faits se rencontraient dans divers organes appartenant à des espèces prises sans choix parmi les Phanérogames et les Cryptogames, il semble qu'on ne pourrait se refuser à les accepter comme l'expression de lois générales. Ces considérations, qui se sont présentées fréquemment à mon esprit, durant le cours de mes recherches, soulèvent des questions d'un haut intérêt pour les progrès de la science. Ne peut-on pas se flatter qu'à cette époque si féconde en découvertes physiologiques, leur solution ne saurait guère se faire attendre?

EXPLICATION DES FIGURES.

Anatomie de la racine du Dattier.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Fragment d'une coupe transversale d'un tronçon très jeune de la racine du Dattier. — *a. b.* Région périphérique ; *c. d.* portion de la région intermédiaire; *b. e.* couche de Cambium, placée entre la région périphérique et la région intermédiaire. Quand on emploie un grossissement suffisant, on reconnaît, dans cette couche *b c.* le cambium mamelonné et compacte de la figure 2 *a*, le cambium mamelonné-celluleux de la figure 3 *a*, le cambium celluleux de la figure 4 *a*, et ces différens états du cambium se montrent successivement dans l'ordre que j'indique ici, à mesure que le point de vue se rapproche du centre.—*e.* Tissu cellulaire à cloisons toutes couvertes de papilles, tel qu'on le retrouve figure 5 en *a.*—*f.* Tissu cellulaire à cloisons minces et ferme, tel qu'on le retrouve figure 6 en *a.* — *g.* Tissu cellulaire à cloisons minces, dédoublées dans certaines parties, de sorte que les cellules ont entre elles des interstices ou *méats*, sans cesser néanmoins de former un tissu continu. Ce tissu nous offre le passage du tissu cellulaire *f* au tissu utriculaire *k*, qui vient ensuite. — *k.* Tissu composé d'un amas d'utricules irrégulièrement arrondies, approchant plus ou moins, en général, de la forme sphérique ou ellipsoïde ou ovoïde. Toutes ces utricules, unies les unes aux autres par des points de contact, sont néanmoins bien distinctes les unes des autres, chacune ayant sa propre paroi et par conséquent son individualité. Son tissu est identique à celui qui est représenté fig. 2, 3, 4, 5. 6, 7, 8, etc, en *h*, et il est analogue à celui qui est représenté fig. 7 *a.* — *i.* Lignes fines parallèles, horizontales, que l'on peut très bien observer, au moyen d'un fort grossissement, sur la paroi des cellules ou utricules coupées transversalement.

Fig. 2. Fragment d'une coupe transversale de la région intermédiaire. —*a.* Cambium mamelonné compacte, logé dans une lacune du tissu utriculaire. C'est la première forme déterminée qu'on puisse observer dans le cambium.—*h.* Tissu utriculaire de formes variées plus ou moins arrondies. — *i* Lignes qui se montrent sur les parois.

Fig. 3. Autre fragment d'une coupe transversale de la région intermédiaire. — *a.* Cambium mamelonné, celluleux, un peu moins jeune que le cambium *a* de la figure 2. La cavité de chaque mamelon, quoique très petite, est bien apparente.

Fig. 4. Autre fragment d'une coupe transversale de la région intermédiaire. — *a.* Cambium celluleux, un peu plus âgé que celui de la figure 4. Les taches grises représentent les cellules; le réseau blanc, qui enveloppe les taches grises et les sépare les unes des autres, représente les cloisons de ces mêmes cellules. — *h.* Tissu utriculaire. — *k.* Cambium celluleux, né dans les utricules.—*l.* Petite vessie membraneuse, qui n'est autre qu'une des cellules du cambium environnant, transformée en utricule: elle contient aussi un cambium celluleux, dont toutefois les loges sont sensiblement plus petites que celles du cambium environnant.—*m.* Cambium mort, formant une masse amorphe : il laisse voir encore quelques vestiges de son ancienne organisation.

Fig. 5. Autre fragment d'une coupe transversale de la région intermédiaire et d'une très petite portion de la région centrale. — *a*. Cambium celluleux, devenu un tissu cellulaire dont les cloisons épaisses et comme gélatineuses sont toutes couvertes de renflemens papillaires. Ce tissu cellulaire est environné du tissu utriculaire *h*, lequel appartient à la région intermédiaire. Toute la partie, indiquée par les lettres *f. n. o.* se compose, depuis *o* jusqu'à *n*, d'un tissu cellulaire continu, qui appartient à la région centrale, et, depuis *n* jusqu'à *f*, d'un tissu cellulaire également continu, mais plus grand et qui appartient, ainsi que toute la partie supérieure du fragment, à la région intermédiaire. Ces deux tissus, très jeunes encore, offrent les lignes *i*, déjà indiquées. Ils ont succédé à une couche de cambium, qui s'était formée entre la *région intermédiaire* et la *région centrale*. Les caractères de cette couche ne diffèrent donc en rien de ceux de la couche interposée entre la *région périphérique* et la *région intermédiaire* (voy. fig. 1, let. *b c*. — *o*. Utricules du nombre de celles qui constituent plus tard, dans la *région centrale*, ces séries convergentes de vaisseaux petits, moyens et grands, que les Allemands distinguent, à raison de leurs fentes transversales, par l'épithète de *scalariforme*.

Fig. 6. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région intermédiaire*. — *a*. Tissu cellulaire un peu plus âgé que le tissu cellulaire *d*. de la figure 5. Ses cloisons sont devenues plus minces et plus fermes, et les papilles qui les recouvraient ont disparu.

PLANCHE XIII.

Fig. 7. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région intermédiaire*. — *a*. Ces petits utricules, qui se distinguent des cellules, parce que, au lieu d'avoir des cloisons indivises, chacune d'elles a sa paroi propre, étaient précédemment toutes semblables au tissu cellulaire de la figure 6. pl. 1 : elles sont devenues des utricules par l'effet de l'âge.

Fig. 8. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région intermédiaire*. — *a*. Des utricules semblables à celles de la figure précédente, lettre *a*, sont devenues *complexes* par l'addition d'une, deux, trois ou quatre utricules, formées successivement dans leurs cavités. — *h*. Tissu utriculaire. — *k*. Cambium celluleux né dans les utricules. — *l*. Utricule provenant de la transformation de l'une des cellules du cambium celluleux. — *m*. Amas informe de cambium mort.

Fig. 9. Fragment d'une coupe transversale de la *région centrale* d'une portion jeune de la racine, mais plus âgée que celle qui est représentée pl. 1, figure 5, lettres *n. i. o.* — *n*. Partie d'une série d'utricules, qui forment la ceinture de la *région centrale* : elles deviendront successivement, par l'effet du temps, telles qu'elles sont représentées pl. 2, 3, 5, fig. 10, 11, 12, 16 et 17, lettre *n*. — *p*. Série d'utricules modifiées, comme les précédentes, dans les figures 10, 11, 12, 16 et 17, lettre *p*. — *o*. Utricules devenant plus tard des *vaisseaux scalariformes*. La succession des métamorphoses est indiquée dans les figures 11, 12, 14 et 16, lettre *o*. — *q*. Tissu cellulaire allongé, qui, avant d'arriver au point où nous le voyons ici, a passé plus ou moins rapidement par les modifications que l'on remarque en *a*, fig. 2, 3 et 4. Maintenant il ressemble à *a*, fig. 6 : il approche donc du moment où ses cellules se transformeront en utricules distinctes, comme on les voit en *a*, fig. 7 et 10, et finalement deviendront doubles, triples, etc. de même que les utricules de *a*, dans les figures 8, 10, 12, 13, 15 et 16. — *l*. Utricule formé par l'une des cellules du cambium contenu dans le vaisseau *o*. Elle grandira, refoulera vers la circonférence le cambium, qui ne tardera pas à disparaître, et elle s'appliquera en doublure contre la paroi de *o*. Elle sera à son tour doublée par une utricule issue du cambium celluleux qu'elle contient. C'est par un procédé semblable que les cellules, changées en utricules *simples*, passeront à l'état d'utricules *complexes*. — *r*. Jeune tissu composé de cellules petites, moyennes et grandes, qui ont commencé par n'être qu'un amas de cambium, né dans une lacune, laquelle

a été produite par l'écartement, à droite et à gauche, du tissu *q*, et qui finiront par devenir des séries de vaisseaux scalariformes, petits, moyens et grands, tels que ceux représentés en *o*, fig. 16.

Fig. 10. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région centrale* d'une portion jeune de la racine. — *n*. Utricules qui font partie de la ceinture qui sépare la *région centrale* de la *région périphérique* : elles sont dans divers états. La végétation n'a pas été égale dans toutes. — *p*. Ces utricules doivent un jour former immédiatement sous la ceinture une double ou triple série circulaire, ainsi qu'on peut le voir fig. 16 *p*. Dans le fragment représenté ici, une seule utricule a pris sa forme finale : elle est *complexe*. On y compte quatre utricules emboîtées l'une dans l'autre, lesquelles sont percées de nombreux pertuis. Les autres utricules contiennent la plupart un abondant cambium celluleux. — *r*. Amas de cambium en différens états : c'est au milieu de ce chaos que commencent à se montrer les premiers linéamens des vaisseaux scalariformes.

PLANCHE XIV.

Fig. 11. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région centrale*. Cet exemple montre combien est irrégulière dans sa marche la formation des parties intérieures. — *n*. Cette portion de la ceinture n'est pas plus avancée que dans la figure 9, lettre *n*. — *p*. Ces séries d'utricules sont, au contraire, beaucoup plus avancées ici. — *o*. Même observation pour les petits et moyens vaisseaux scalariformes : ils ont déjà pris leur caractère normal.

Fig. 12. Autre fragment d'une coupe transversale de la *région centrale*. — *n*. Ceinture dont les utricules sont partagées intérieurement en plusieurs loges qui affectent une certaine régularité. Si l'on ne peut suivre pas à pas le travail qui amène ce résultat, du moins peut-on en constater les progrès de loin à loin. C'est ce qu'il est facile de vérifier, en comparant les utricules *n* de la ceinture dans les figures 5, 9, 11 et 12, qui offrent la même formation à des âges différens. — *o*. Les vaisseaux scalariformes ont pris leur caractère normal. Leurs parois sont triples ou quadruples, et semblent percées d'outre en outre par des fentes ; mais il se pourrait, comme le croit M. Mohl, que ces ouvertures ne fussent pas aussi complètes que je l'ai avancé autrefois. Peut-être aussi ne devrait-on pas établir de règle générale à ce sujet. — *a*. Les utricules, dans l'état où elles se montrent ici offrent un fait très curieux, que j'ai déjà eu l'occasion d'observer plusieurs fois. Un tissu (!), qu'il est permis de nommer *cellulaire*, car ses cavités semblent limitées par des cloisons indivises, constitue la partie fondamentale de la masse, et, dans chaque cavité de ce tissu, est logée une utricule, qui a sa paroi propre. La même structure se représente dans la figure 16, avec cette seule différence, résultant d'un âge plus avancé, que les utricules, renfermées dans les cellules, sont *complexes*, tandis que celles de la figure 12 sont simples.

PLANCHE XV.

Fig. 13. Fragment d'une coupe transversale de la *région périphérique* et d'une portion de la *région intermédiaire*. La partie de la racine qui a fourni le modèle de ce dessin était très âgée. — *t, t*. *Région périphérique*. C'est une enveloppe composée de plusieurs couches d'utricules distinctes, qui restent assez étroitement unies les unes aux autres. Le tissu se détruit sans cesse à la circonférence ; mais ses pertes sont réparées, du moins dans la jeunesse, par de nouvelles utricules qui naissent au voisinage de la surface de la *région intermédiaire*. — *th*. Portion de la *région intermédiaire*. — *a*. Utricules allongées, complexes, formant, autour de la région intermédiaire, une enveloppe solide, toute semblable par la nature de ses utricules à celles représentées en *a*,

figures 8, 15 et 16. — *p.* Parmi les utricules de l'enveloppe *a*, on remarque de plus grandes utricules *p*, qui ont un aspect particulier : elles sont représentées coupées longitudinalement en *p*, figures 14 et 17, et coupées transversalement en *p*, figure 16. Elles ne forment pas, comme les utricules *a*, des tubes polyèdres, exactement ajustés bout à bout. Elles varient dans leurs formes, et sont irrégulières. Souvent leurs parois sont couleur de rouille.

Fig. 14. Elle offre une coupe longitudinale des utricules *p. a. h.* de la figure 13. Par la comparaison des deux coupes, on reconnaît la notable différence qui distingue les utricules *p* des utricules *a*.

Fig. 15. Fragment d'une coupe longitudinale d'une portion jeune de la *région intermédiaire* et de la *région centrale*. — *h.n.* *Région intermédiaire*. — *n.x.* *Région centrale*. — *h.* Tissu utriculaire de formes variées, plus ou moins arrondi, plus ou moins irrégulier. — *n.* Utricules qui plus tard formeront la ceinture de la *région centrale*. — *p.* Utricules qui deviendront semblables à celles représentées en *p*, figures 13, 14 et 16. — *o.* Vaisseaux scalariformes. Les petits sont plus avancés que le grand, qui n'offre encore qu'une simple membrane sans aucune apparence d'ouvertures. On remarque en *w* un lambeau d'une cloison transversale, laquelle rappelle l'origine utriculaire de ce grand vaisseau, qui est loin d'être arrivé au terme de sa croissance. On remarque encore en *v* des amas de cambium globulo-cellulaire. Ce cambium se retrouve également dans les utricules *a*: c'est lui qui formera les utricules servant de doublure aux premières. — *a.* Utricules allongées, qui deviendront semblables à celles représentées en *a*, figures 13, 14, 16. Leurs parois sont marquées de lignes longitudinales très fines *z*. De petites utricules contenant un *nucleus*, comme dit M. R. Brown, et même en contenant quelquefois deux, emboîtées l'une dans l'autre, se montrent en *y* sur le faisceau d'utricules allongées *a* de la *région intermédiaire h. n.* On peut également reconnaître l'existence de ces petites utricules autour du faisceau d'utricules allongées et complexes *a* en *y* de la figure 13.

PLANCHE XVI.

Fig. 16. Fragment d'une coupe transversale de la *région centrale*. La coupe a été faite à la base d'une très vieille racine, et, par conséquent dans la partie la plus âgée. — *h.* Utricules appartenant à la *région intermédiaire*. — *n.* Ceinture de la *région centrale*. Les utricules qui la composent sont devenues plus irrégulières qu'elles n'étaient fig 12 *n.* — *p.* et *a.* Utricules telles que celles que l'on voit en *p* et *a* dans les figures 13 et 14, avec cette différence pour les utricules *a* complexe qu'elles sont logées dans les cellules d'un tissu membraneux, ainsi que nous les voyons dans la figure 12 *a.* — *o.* Vieux vaisseaux scalariformes, petits, moyens et grands arrivés au terme de leur développement. Dans le plus grand vaisseau en *w*, on aperçoit les restes de deux cloisons contiguës, lesquelles attestent encore l'origine utriculaire de ce vaisseau. — *r.* Vaisseaux scalariformes nouvellement formés ! — Tissu cellulaire dans les cellules duquel sont logées les utricules complexes *a*.

Fig. 17. Coupe longitudinale des utricules *h. n. p.* de la figure 16.

MÉMOIRE *sur les Embryons monocotylédonés*,

Par M. ADRIEN DE JUSSIEU.

(Lu à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 1er juillet 1839.)

Les embryons monocotylédonés ont beaucoup occupé les botanistes, surtout dans le commencement de ce siècle. C'était un résultat nécessaire de l'adoption des méthodes nouvelles qui cherchaient dans les caractères de l'embryon la base de la classification des plantes. Un ouvrage de L. C. Richard (l'*Analyse du fruit*), publié en 1808, semble particulièrement avoir appelé l'attention sur ce point d'organographie végétale et avoir soulevé avec son examen de nombreuses discussions que nous voyons se succéder dans les années suivantes. MM. Richard et Mirbel furent ceux qui y prirent la part la plus active, et sur certains points ils furent les représentans de deux opinions opposées, embrassées et défendues avec quelques modifications par les autres botanistes. On ne peut se plaindre d'une polémique soutenue des deux côtés par des Mémoires riches de faits bien observés, qui restèrent acquis à la science, quelle qu'en dût être l'interprétation.

Richard considérait l'embryon monocotylédoné comme un corps parfaitement indivis à l'extérieur; M. Mirbel de même, quoique quelques-unes des figures dessinées par lui sous des grossissemens plus considérables, montrent obscurément, vers le point de la surface correspondant à la gemmule, des indices d'une solution de continuité.

Cependant M. Rob. Brown, vers la même époque (*Prodr. Fl. Nov. Holl.*, 1810), décrivait dans plusieurs de ces embryons une fente extérieure correspondant à la gemmule. Il signalait

l'existence de cette fente comme un caractère propre à la famille des Aroïdes, comprenant celle des Typhinées et quelques Naïadées à sa suite. Il retrouvait la gemmule déjà visible au-dehors avant la germination dans les embryons de quelques autres graines, notamment dans les corps bulbiformes qui constituent celles de certaines Amaryllidées.

M. Brown et les auteurs qui l'ont suivi ont regardé ce caractère comme exceptionnel, puisque comme tels ils l'ont appelé à leur aide dans la distinction d'un petit nombre de familles. En étudiant quelques plantes nouvelles ou mal connues qui s'y rattachaient, je dus constater dans leur graine cette structure particulière de l'embryon. Je la trouvai facilement dans plusieurs; mais il n'en fut pas ainsi dans d'autres, où elle m'eût échappé si je n'avais été averti d'avance, et ce ne fut qu'après des recherches répétées et minutieuses que je parvins à m'assurer que le cotylédon y présentait en effet une petite fente vers sa base. Je me demandai alors si ce que j'avais vu avec tant de peine dans ces embryons, ce que je n'y aurais pas vu sans une prévision qui m'avait engagé à le chercher et à m'obstiner dans une recherche d'abord infructueuse, n'existait pas aussi dans beaucoup d'autres embryons monocotylédonés. J'en pris au hasard dans des familles diverses, je les soumis à un examen aussi rigoureux, et, dans la plus grande partie, j'eus la satisfaction de retrouver ce même caractère tantôt très évident, tantôt plus ou moins obscur, mais avec d'autant plus de certitude et de généralité, que, m'habituant davantage à ce genre de recherches, je sus mieux employer les moyens propres à m'éclairer et mieux écarter les causes d'erreur.

J'ai fait mes études sur le vivant, toutes les fois qu'il m'a été possible. Mais, pour un assez grand nombre de genres, je n'ai pu avoir à ma disposition que des graines conservées, dont, au reste, les embryons convenablement ramollis dans l'eau se prêtent très bien à l'observation. Il y a, dans l'un comme dans l'autre cas, à saisir un moment où le caractère qu'on cherche se laisse plus facilement découvrir. Si l'embryon est gonflé de fluides, la fente s'efface par le rapprochement trop intime de ses bords; s'il est sec, il se fendille d'une multitude de rides

avec lesquelles la fente peut se confondre. Entre ces deux états, il en est un intermédiaire, où elle s'aperçoit seule et plus nettement; mais il ne dure qu'un instant, à cause de la rapidité avec laquelle s'opère la dessiccation d'un corps aussi petit abandonné sur le porte-objet. Il est donc nécessaire de recommencer l'opération plusieurs fois et sur plusieurs embryons différens, et quand, le plus grand nombre de fois, on a retrouvé à la même place la même apparence de solution de continuité, on ne peut guère conserver de doutes sur sa nature.] On peut les dissiper entièrement, si l'on a l'adresse d'enlever avec une aiguille très effilée les lèvres de la fente et qu'on rencontre au-dessous la gemmule. Celle-ci d'ailleurs détermine le plus souvent une légère saillie extérieure qu'un œil un peu exercé reconnaît de suite, et qui dispense de cette dissection. Souvent on facilite l'observation en mêlant une gouttelette de solution alcoolique d'iode à la goutte d'eau dans laquelle on a placé l'embryon, dont la surface se couvre alors d'une certaine teinte brunâtre, tandis que la ligne répondant à la fente se colore à un autre degré. Un grossissement de 40 diamètres environ est celui qui convient en général, et dont je me suis le plus habituellement servi. Il faut le doubler ou le tripler dans certains cas; dans d'autres, une loupe ordinaire suffit.

Je rappellerai en peu de lignes quelles sont les parties constituantes et les formes les plus générales des embryons monocotylédonés. Lorsqu'ils sont complets, ils se composent d'un axe ou tigelle terminé du côté intérieur de la graine par plusieurs feuilles, dont la première, beaucoup plus développée (le cotylédon), enveloppe les suivantes, qui le sont à peine et forment par leur réunion la plumule ou gemmule. L'autre extrémité qui touche la périphérie de la graine, en général en un point déterminé (le micropyle), est dite radiculaire, parce que c'est d'elle que sort la première racine ou radicule; mais, dans la plupart des ouvrages, on confond sous ce dernier nom toute la partie de l'embryon située au-dessous de la gemmule, et dont la tigelle forme ainsi la presque totalité. Les mots de plumule et de gemmule sont eux-mêmes aussi défectueux : puisque le premier, fait pour désigner les feuilles primordiales composées

de quelques dicotylédonées, ne convient ni à la plupart des autres, ni à aucune de celles des monocotylédonées; puisque le second, qui signifie un bourgeon en diminutif, devrait désigner l'ensemble de toutes les feuilles de l'embryon, et non ce premier bourgeon moins sa première feuille. Mais nous n'en conserverons pas moins ces anciens noms qu'il vaut mieux accepter en oubliant leur étymologie et en les définissant nettement, que d'y substituer des mots nouveaux qui se trouvent eux-mêmes à changer un peu plus tard.

La forme la plus habituelle des embryons monocotylédonés est celle d'un cylindre arrondi à ses deux extrémités, ou celle d'un ovoïde plus ou moins allongé. Tantôt c'est la partie cotylédonaire qui est la plus dilatée; tantôt, et plus souvent, c'est la partie radiculaire. Elles sont faciles à déterminer, lorsqu'on observe l'embryon dans la graine, puisque l'extrémité radiculaire vient toujours toucher sa périphérie, et que l'extrémité cotylédonaire regarde toujours la chalaze. Mais lorsque ces rapports manquent, lorsqu'on observe l'embryon isolé, cette détermination devient beaucoup plus difficile. Cependant, avec quelque habitude, on s'y trompe peu. La partie radiculaire, ou mieux tigellaire, la première formée, est d'un tissu plus compacte et conserve encore sa rondeur, quand la partie cotylédonaire, plus lâche, s'est déjà affaissée. Souvent aussi une petite pointe mousse persiste à la radicule, là où se terminait le fil suspenseur; elle est toujours prononcée avant la maturité parfaite de l'embryon. Après les deux extrémités, il s'agit de déterminer la ligne où se joignent les deux parties de l'embryon, ou, en d'autres termes, la position de la gemmule. J'ai déjà dit qu'elle se trahit à l'œil exercé, par une légère saillie extérieure sur un côté du pourtour. Cette saillie dirige l'observateur dans la recherche de la fente cotylédonaire, et celle-ci constate la situation de la gemmule.

Je me suis jusqu'à présent servi du mot de fente pour désigner la solution de continuité correspondant à la gemmule sur la surface embryonnaire, parce que c'est en effet cette forme qu'elle affecte le plus généralement. Assez rarement elle est largement béante, et ses côtés ou lèvres laissent apercevoir entre

elles la première feuille de la gemmule dans toute sa longueur (Ex., *Ouvirandra*, Pl. XVII, fig. 2). D'autres fois, ces lèvres se touchent ou se recouvrent même par le milieu, en s'écartant en bas et en haut, où l'on voit souvent alors saillir la pointe de la gemmule (*Aponogeton distachyon*, *Pothos maxima*, fig. 3), qui, d'autres fois plus courte, ne se montre nullement au-dehors (*Sparganium ramosum*, fig. 4. *Commelina tuberosa*, fig. 5). Le plus généralement, les deux lèvres viennent se toucher par leurs bords dans toute leur longueur, et il en résulte un sillon ou ligne fine et droite (*Tigridia pavonia*, fig. 6), sillon que la dessiccation élargit quelquefois vers le milieu, par suite de la rétraction des lèvres. Sa direction, au lieu d'être rectiligne, est presque aussi fréquemment courbe, ce qui indique la superposition d'une lèvre sur l'autre (*Triglochin Barrelieri*, fig. 7; *Naias major*).

La gemmule peut se montrer à l'extérieur comme un petit mamelon au fond d'un enfoncement circulaire (*Pancratium speciosum*, fig. 8), ovale (*Hydrocharis morsus-ranæ*, fig. 9) ou en losange. C'est qu'alors les lèvres sont incomplètes, ou bien qu'elles restent écartées au sommet après s'être soudées dans tout le reste de leur longueur (*Amaryllis carnea*, fig. 10).

C'est une soudure pareille qui peut expliquer les cas assez rares où la fente, au lieu d'être longitudinale, se présente transversalement. Les lèvres alors se touchent et se confondent par la partie verticale de leurs bords, dont la partie supérieure, assez large, se réfléchit horizontalement et reste libre. Ce bord supérieur a ordinairement la forme d'un lobe courbe, et, par conséquent, la fente est une ligne brisée formée par deux arcs que sépare un sinus (*Veratrum*, fig. 11). Si ces deux lobes se prolongent davantage, on a l'apparence d'une ligule bifide ou même simple, suivant que la soudure des bords internes a lieu complètement ou non (*Dioscorea villosa*, fig. 12; *cordifolia*, fig. 13). Le cas où, au contraire, ces bords internes restent indépendans, et où les deux lèvres se présentent comme deux oreillettes distinctes (*Rajania hastata*, fig. 14; *Tamnus communis*), prouve la vérité de cette explication.

Enfin, la solution de continuité peut se réduire à un petit

trou ou à un point (beaucoup de Graminées et de Cypéracées); elle peut même disparaître entièrement, ou plutôt échapper à nos moyens actuels d'observation. Toutes ces modifications ne sont que des degrés différens d'une même organisation.

Nous avons indiqué seulement les formes les plus générales des embryons monocotylédonés. Mais il en est qui s'éloignent plus ou moins de ce type. Nous ne nous en occuperons pas en ce moment, puisque leur description trouvera naturellement sa place dans l'examen particulier de chaque famille. Ces différences tiennent, en général, au développement plus ou moins grand, ou, en d'autres termes, plus ou moins précoce, de telle partie de l'embryon comparativement à telle autre. Considérés sous ce dernier point de vue, des embryons parfaitement semblables à l'extérieur peuvent en réalité différer entre eux, suivant le rapport variable de la partie cotylédonaire à la partie radiculaire. Ce rapport sera déterminé par la position de la gemmule, et, par conséquent, indiqué par la situation de la fente.

L'embryon mûr la présente le plus souvent dans sa moitié inférieure, même vers le bas, de manière que le cotylédon a beaucoup plus de longueur que la tigelle (*Triglochin*, fig. 7; *Arum*, *Iris*, *Asparagus*, *Canna*, fig. 1). La proportion est inverse dans les embryons beaucoup plus rares, que Richard appelait macropodes : la fente y est située ou vers le milieu, ou même plus haut (*Naias*, *Blyxa*, *Commelina*, fig. 5; Potamées, Alismacées). Il en est un petit nombre où elle paraît apicilaire et où l'on ne pourrait reconnaître qu'un rudiment de cotylédon (Orchidées? — *Posidonia*, fig. 15, A.)

Cette étude comparative des diverses parties de l'embryon exige une analyse plus détaillée, une détermination exacte des parties secondaires dans lesquelles peuvent se décomposer celles à l'examen desquelles nous nous sommes jusqu'ici bornés. L'embryon offre-t-il d'autres parties constituantes qu'un bourgeon ordinaire? chacune d'elles y est-elle formée des mêmes élémens que dans ce bourgeon? Si ces élémens et les organes qu'ils composent sont les mêmes, s'y présentent-ils sous la même forme? et, s'ils se déguisent sous des formes différentes, d'après

quelles règles pourra-t-on constater leur vraie nature? Telles sont les différentes questions qui s'offrent à l'esprit.

M. Lindley, plus qu'aucun autre botaniste, a appelé l'attention sur la fente cotylédonaire découverte dans les Aroïdes par M. Brown, et sur les conséquences théoriques de ce point d'organisation. Elle le conduit à considérer l'embryon monocotylédoné en général comme un dicotylédoné dont l'un des cotylédons aurait été enlevé et dont l'autre se serait roulé autour de la plumule en se soudant par ses bords (*Introd. to Botany*, page 216). Cette théorie ingénieuse est-elle vraie? l'est-elle en partie ou dans tous ses points? Pour le décider, je ne connais pas de moyen plus sûr que l'examen direct qui suit les organes dans toutes leurs métamorphoses apparentes depuis leur première apparition jusqu'à leur complet développement.

Pendant long-temps on s'est contenté d'étudier l'embryon, comme la graine, à leur maturité. Ce n'est que dans ces dernières années qu'on a essayé de le voir à une période antérieure, encore n'a-t-il été traité qu'accessoirement à propos d'un autre sujet, et je connais bien peu d'observations qui se rapportent aux embryons monocotylédonés en particulier. Quelques lignes leur sont consacrées dans le second mémoire de M. Mirbel sur la structure et les développemens de l'ovule (1829). L'auteur annonce avoir vu dans la jacinthe et l'asperge, que, dans les premiers momens de son existence, le corps cotylédonaire ne cache pas la gemmule. Il ne doute pas que l'embryon des autres monocotylédonés n'offre la même structure, qu'il retrouve persistante dans les Graminées.

M. Schleiden exposa dans deux mémoires (1837) ses observations sur le développement des organes dans les végétaux, et sa théorie sur ou plutôt contre la génération des plantes, qui occupe tant en ce moment le monde botanique. Les premiers développemens de l'embryon touchaient de trop près à son sujet pour être négligés. Aussi, tout en insistant davantage sur les phénomènes qui accompagnent sa première apparition et peuvent le mieux éclairer son origine, il examina ses changemens ultérieurs, et, pour les monocotylédonés, il confirma le résultat annoncé par M. Mirbel, le rapport direct de la gemmule avec

l'extérieur à une première époque. Il l'illustra par des figures accompagnées d'une explication détaillée, d'après quatre plantes: deux Graminées, un Balisier et un Palmier.

Tout récemment, M. Mirbel (mars 1839) présenta ses *Vues pour servir à l'embryogénie végétale.* Il y choisit comme type une plante monocotylédonée, le Maïs, et donna l'histoire complète du développement de son embryon, avec cette exactitude qui a acquis à ses travaux une si glorieuse autorité.

C'est avec une vraie satisfaction que j'ai vu l'accord des observations que j'avais moi-même recueillies sur ce sujet, avec celles de deux botanistes aussi habiles (1). Les miennes, entreprises dans un but plus spécial, se sont portées sur un plus grand nombre de plantes, parmi lesquelles je ne choisirai maintenant que quelques exemples pour faire connaître la marche générale que suit l'embryon monocotylédoné dans son évolution.

Si l'on prend la graine du *Canna speciosa* au moment où le périsperme est arrivé à l'état d'une masse blanchâtre et épaisse, après avoir perdu sa fluidité et sa transparence première, et qu'on enlève transversalement une petite tranche ayant pour centre le micropyle qui s'aperçoit facilement à l'extérieur, en examinant cette tranche du côté interne, on verra une petite cavité (l'extrémité de la cavité embryonnaire), et au fond on découvrira le plus souvent un globule comme enfoncé dans le tissu cellulaire environnant : c'est l'embryon commençant (fig. 1, A). Il paraît sessile, mais tient en effet au sac par un court suspenseur plissé; il est formé d'un tissu cellulaire homogène, et légèrement déprimé sur une de ses faces. Lorsqu'il a environ 14 centièmes de millimètre, on peut constater que sa surface n'est pas continue, mais qu'elle présente sur l'un des côtés un enfoncement oblique, une sorte de cratère rempli par un mamelon qui est comme enchâssé par le reste de la surface plus saillante (fig. 1, B).

Après qu'il a acquis des dimensions triples (fig. 1, C), on voit

(1) La plupart des observations et des figures qui servent de base à ce mémoire étaient faites lorsque, vers la fin de l'été dernier seulement, j'eus connaissance des travaux de M. Schleiden.

bien nettement un ovoïde tournant son bout le plus mince vers le point d'attache d'où part un suspenseur presque aussi long que lui. Nous appellerons bas ou extrémité inférieure de l'embryon, ce bout correspondant à la radicule. Le milieu de l'une de ses faces est occupé par une cavité elliptique ayant presque la moitié de sa longueur. La partie inférieure de la cavité est recouverte par un mamelon, et de ses deux bords partent deux replis qui vont en s'élargissant de haut en bas, où ils confluent tout-à-fait. A une époque antérieure, ces replis n'étaient pas encore formés; mais plus tard, au contraire, et à mesure que l'embryon approche davantage de sa maturité, les replis continuent à croître et à s'avancer de tout le pourtour de la cavité, de telle sorte qu'ils finissent par la cacher complètement, ne la laissant plus communiquer à l'extérieur que par une courte boutonnière (fig. 1, D), et enfin par une fente linéaire presque imperceptible (fig. 1, E). Dans le même temps, l'embryon, continuant à croître, a acquis les formes et les dimensions (4 mill.) qu'on lui connaît; mais cette croissance a été fort inégale dans ses diverses régions, puisque la fente, qui d'abord s'observait vers son milieu, se trouve maintenant vers son quart inférieur.

Dans une Iridée (*Iris stenogyna*), dans une Liliacée (*Hyacinthus orientalis*), dans une Commélinée (*Tradescantia virginica*), dans une Aroïde (*Calla æthiopica*), dans une Broméliacée (*Billbergia fasciata*), dans une Joncaginée (*Triglochin Barrelieri*), par conséquent dans des plantes appartenant à des familles très variées, les choses se passent à-peu-près de même. Un globule suspendu par un fil ne tarde pas à présenter une petite cavité latérale. Le globule ou embryon s'allonge de plus en plus, à mesure que la graine s'approche plus de la maturité; mais l'orifice de la cavité paraît d'autant plus inférieur et d'autant moindre en proportion du reste de l'embryon, que celui-ci est plus avancé, et il a changé en même temps de forme, d'abord circulaire, puis ovale, puis de plus en plus étroit, et enfin linéaire. C'est que la cavité s'est close à l'extérieur par une lame qui, s'avançant des bords vers le centre, finit par ne laisser qu'un très petit espace perméable. Dans le même temps, elle

s'est remplie graduellement à l'intérieur par un petit corps qui est la gemmule. Les différences que l'on peut remarquer dans l'évolution de ces divers embryons, résultent d'inégalités dans le développement proportionnel de leurs diverses parties. Ainsi, dans le *Triglochin* (fig. 7), la partie cotylédonaire s'est développée douze fois plus que la partie radiculaire; dans le *Tradescantia* ou le *Commelina* (fig. 5), elles se sont développées toutes deux à-peu-près également.

De la croissance plus ou moins lente de la gemmule, qui ne remplit pas toute sa cavité, ou qui au contraire la déborde, il résulte ou une dépression correspondante, ou une légère saillie extérieure, ou même une bosse que peut suivre et recouvrir la lame qui clot la cavité, si elle continue elle-même à se développer dans la même proportion.

Dans aucun des exemples cités plus haut, la détermination des parties de l'embryon ne paraît difficile. La première qui se forme est l'axe ou tigelle, bientôt surmonté de la première feuille ou cotylédon, dont la base embrasse obliquement son sommet en manière d'anneau, anneau qui forme les bords de la cavité latérale ou gemmulaire. Le limbe de la feuille cotylédonaire est la partie supérieure à l'enfoncement annulaire, qui en est la gaîne. La seconde feuille se montre plus tard au fond de cette gaîne, qu'elle ne dépasse pas, et qu'elle n'égale même que lentement, et forme la gemmule à elle seule long-temps, quelquefois, jusqu'à la germination.

Le limbe cotylédonaire continue à s'allonger et à croître dans toutes ses dimensions. La gaîne, qui d'abord n'était que demi embrassante, croît en général par ses bords, qui se replient autour de la gemmule et se rapprochent l'un de l'autre, le plus souvent jusqu'à ce qu'ils se rencontrent, se touchent, se recouvrent même ou se soudent en partie.

La théorie de M. Lindley n'est donc vraie que pour la partie inférieure ou gaîne du cotylédon, la seule qui s'enroule autour de la plumule; et la première feuille de la plante monocotylédonée ne se comporte pas autrement que chacune des autres, dont la gaîne enveloppera de même l'ensemble des feuilles suivantes avant leur développement.

C'est sans doute ici le lieu d'établir la comparaison entre l'embryon et le bourgeon, qui ne sont que deux modifications d'une même série d'organes.

En prenant un bourgeon aussi jeune qu'il est possible, on ne voit qu'un petit mamelon cellulaire creusé en dehors d'une petite cavité cratériforme. Il rappelle alors assez exactement l'un des premiers états de l'embryon, si ce n'est qu'il est plus déprimé à cause du développement moindre ou nul de son axe. Les différences se prononcent davantage par la marche de la végétation, et les parties se conforment pour le rôle physiologique qu'elles sont appelées à jouer. Nous avons vu que dans l'embryon, protégé par les diverses enveloppes de la graine, la première feuille, qui servira surtout à la nourriture, allonge et épaissit son limbe gorgé de sucs. Dans le bourgeon, dont la nourriture est assurée par sa communication directe avec le rameau duquel il émane, la première feuille, et même plusieurs feuilles suivantes, sont purement protectrices. Aussi sont-elles bornées à la gaine de consistance écailleuse, avec un limbe tout-à-fait rudimentaire ou nul. Si, à l'égard du bourgeon, une feuille pouvait être comparée au cotylédon, ce serait plutôt celle à l'aisselle de laquelle il est né; comparaison dont je n'ai pas besoin de montrer le côté défectueux. Elle trouverait pourtant un point d'appui dans quelques embryons (ceux des *Dracæna*, par exemple), où les premières feuilles de la gemmule ne développent que leur gaîne écailleuse.

Mais si dans le bourgeon on examine, au lieu des premières feuilles, une de celles qui, plus intérieures, sont appelées à un développement complet, le parallèle deviendra beaucoup plus exact.

Prenons pour exemple le bourgeon du *Sparganium ramosum*. Enlevons les trois premières feuilles réduites à leur gaîne, et considérons la quatrième. Le limbe plan n'y est encore que pour un cinquième; les autres quatre cinquièmes sont occupés par la gaîne, dont les bords repliés viennent se recouvrir un peu au-delà de la ligne moyenne et cachent entièrement la feuille suivante. Dans celle-ci, le limbe forme les deux tiers supérieurs; les bords de la gaîne ne se recouvrent qu'en bas, et

ils sont dépassés un peu par la sixième feuille, où un cinquième inférieur seulement est occupé par la gaîne, dont les replis antérieurs ne s'atteignent plus réciproquement. Ils sont réduits à deux lobes de plus en plus petits dans les septième, huitième et neuvième feuilles, trop petites elles-mêmes pour que leurs parties puissent être mesurées avec exactitude. Enfin, les dixième et onzième ne sont plus que deux petites lames planes opposées l'une à l'autre.

Ces feuilles, dans leur série décroissante, peuvent être considérées comme les divers âges d'une seule et même feuille. Or, nous y voyons l'extrémité du limbe se formant la première, puis la gaîne ébauchée par deux légers replis à la base, ces replis s'avançant l'un vers l'autre et finissant par s'atteindre et se recouvrir de manière à cacher la feuille sous-jacente, tandis que le limbe croît concurremment, mais non dans un rapport constant. Ne sont-ce pas précisément tous les changemens successifs que nous avons signalés dans la feuille cotylédonaire? L'examen de l'évolution de la feuille, fait dans la gemmule, conduirait à la même conclusion.

Dans le bourgeon que nous avons choisi pour exemple, les feuilles sont distiques et les ouvertures des gaînes tournées en sens alternativement opposé. C'est la disposition relative qu'elles prennent dans la plupart des bourgeons et dans presque toutes les gemmules. Elle peut être essentielle pour certaines plantes où les feuilles du rameau développé persisteront elles-mêmes sur deux rangs opposés; pour les autres, elle est plutôt apparente que réelle, et me paraît dépendre d'une cause pour ainsi dire mécanique.

On sait que la ligne qu'on ferait passer par les insertions successives des feuilles d'un rameau est une spirale; que l'axe sur lequel cette spirale se déroule est un cône plus ou moins allongé, très long et se rapprochant d'un cylindre dans le rameau développé, infiniment court et petit dans le rameau à l'état de bourgeon, et que par conséquent les tours de spire vont en diminuant de diamètre progressivement et proportionnellement à celui de l'axe; enfin, que l'écartement de deux feuilles successives, mesuré par un arc de 180° dans le cas où elles sont

distiques, l'est, pour la plupart des cas, par un arc de 137° à-peu-près. Or, cette différence d'écartement devient tout-à-fait inappréciable, lorsque le tour de spire sur lequel deux feuilles successives sont insérées, arrive à une extrême petitesse, comme cela a lieu pour beaucoup de bourgeons et surtout de gemmules. On doit se souvenir d'ailleurs que, dans la nature, ces règles géométriques pour la position relative des parties sont modifiées par une autre règle plus puissante : c'est que ces parties, qui sont des corps vivans et non des points mathématiques, prennent la place nécessaire pour vivre et se développer, s'étouffent ou se repoussent quand l'espace leur manque, et intervertissent ainsi les lois établies. C'est ce qu'on peut vérifier sur beaucoup de bourgeons, où les insertions des feuilles extérieures placées sur une spire plus large sont encore assez évidemment séparées par un arc de 137° environ, tandis que celles des inférieures s'écartent progressivement, à mesure que la spire se rétrécit, et ne tardent pas à devenir distiques. Quelques gemmules plus développées que d'autres, manifestent aussi déjà cette disposition, et plus tard la germination, allongeant et dilatant leur axe, rend tout leur libre jeu aux lois de l'insertion en spirale.

Plus souvent, au contraire, la gemmule est si peu avancée dans la graine, qu'on a beaucoup de peine à la découvrir, loin de pouvoir y observer l'agencement des parties. J'ai dit déjà que fréquemment on n'y voit qu'une seule feuille. En l'examinant avec beaucoup de soin, il n'est pas rare de trouver sur sa face interne un petit enfoncement, première ébauche de sa propre gaîne. D'autres fois, cet enfoncement correspond à une seconde feuille ; celle-ci est ou simplement appliquée contre la première, ou enchâssée par elle, ou même complètement enveloppée, et elle nous présente ainsi avec la première feuille gemmulaire les rapports diversement gradués que celle-ci nous a présentés elle-même avec le cotylédon. Il est quelques gemmules où l'on voit de plus la feuille suivante; il en est, mais rarement, où l'on découvre une série de plusieurs feuilles (*Naias*).

Dans tout ce qui précède, je crois avoir répondu, ou du

moins avoir fourni des élémens de réponse, aux questions que j'avais posées. L'embryon dans sa partie cotylédonaire est parfaitement comparable au bourgeon dans toute sa partie visible hors du rameau. L'un et l'autre sont composés d'une série de feuilles, et celles-ci sont composées chacune des mêmes parties, une gaîne et un limbe. Leurs différences ne résultent que de celles du développement relatif de ces parties, soit en longueur, soit en épaisseur, et par conséquent ne sont que dans la forme. La gaîne se détermine par la fente résultant de la juxta-position de ses deux bords libres, ou par une cavité, lorsque ces deux bords ne se rejoignent pas. La gaîne du cotylédon étant tournée d'un côté, celle de la première feuille gemmulaire sera tournée en sens inverse, et, dans l'embryon, deux corps ouverts du même côté ne pourront être deux feuilles successives.

La détermination des parties est simple et claire dans la plupart des embryons monocotylédonés; mais elle a donné lieu à des dissidences d'opinion, dans quelques-uns qui présentent des formes insolites. Sont-elles dues à l'existence d'organes particuliers, comparables à ceux que nous voyons jouer un rôle dans la vie embryonnaire des animaux et disparaître ensuite? La simplicité de l'organisation végétale repousse cette supposition et nous autorise à admettre que nous n'avons affaire ici qu'aux parties ordinaires de l'embryon, mais masquées par des développemens inusités, soit en excès, soit en défaut. Je prendrai pour exemple les Phanérogames marines, rapportées jusqu'ici aux Naïadées, et dont je pense qu'on doit former une famille distincte que j'appellerai Zostéracées.

L'embryon du *Zostera oceanica* L., ou *Posidonia Caulini* Kœn. (fig. 15, A), est un ovoïde irrégulier surmonté d'une petite pointe ou bec, qu'une analyse attentive fait reconnaître pour un véritable bourgeon, composé de feuilles distiques, élargies chacune à leur base en une gaîne biauriculée. Toute la masse de l'embryon est composée de gros grains blancs de fécule, entremêlés d'autres grains plus rares, résinoïdes et rougeâtres. Elle est traversée par un canal très fin (fig. 15, B), rempli d'un tissu particulier mêlé de filamens et de granules d'une extrême ténuité, et qui, partant de la base du bourgeon terminal, se

dévie un peu latéralement, et va se terminer et comme s'épanouir à l'extrémité opposée de l'embryon, qu'occupe une substance différente du reste. La germination (fig. 15, C) développe le bourgeon terminal, dont les feuilles intérieures allongent leur limbe, tandis que les extérieures restent à l'état de gaîne. Immédiatement au-dessous d'elles, partent plusieurs racines; mais il y en a une plus forte, qui sort de l'extrémité inférieure de l'embryon.

Il est clair que le bourgeon terminal représente la gemmule, et que nous ne pouvons chercher le représentant du cotylédon que dans sa feuille la plus extérieure; que tout le reste de l'embryon est la tigelle qui, comme nous l'indique la déviation latérale de l'axe intérieur marqué par le canal étendu de la gemmule à la radicule, a pris plus de développement d'un côté que de l'autre.

L'embryon du *Cymodocea Webbiana* (fig. 16, A) est un ovoïde blanchâtre, comprimé, creusé dans la moitié supérieure de son bord postérieur d'une gouttière superficielle sur laquelle est couché un appendice cylindrique brunâtre. L'examen de celui-ci fait apercevoir sur sa face postérieure et un peu au-dessus de son insertion, une fente courbe (fig. 16, A*f*) qu'on reconnaît aisément pour le bord libre d'une gaîne se croisant en *x* avec l'autre bord sous-jacent. En écartant ces lèvres, on trouve au-dessous deux lobes, très petits tous deux, mais le plus extérieur double à-peu-près de l'autre (fig. 16, B*f*). Si les règles que nous avons posées sont vraies, il est impossible de méconnaître là un cotylédon ou une dépendance de cotylédon avec sa gemmule. En coupant verticalement l'embryon (fig. 16, B), nous voyons que toute la masse blanchâtre est formée de fécule, à l'exception d'un fin canal, rempli d'une matière granuleuse d'une nature différente, qui parcourt le centre du cylindre cotylédonaire, se dévie au-dessous de la gemmule, forme dans l'épaisseur de la masse féculifère un arc en s'éloignant de son bord, puis s'en rapproche et vient s'y épanouir et s'y terminer vers son tiers inférieur.

En comparant cet embryon à celui du *Posidonia*, il m'est impossible, dans deux genres aussi voisins, de ne pas attribuer

la même signification au canal qui sera l'axe de l'embryon, et à la masse féculifère qui sera la tigelle. Seulement ici son excroissance latérale sera beaucoup plus disproportionnée, et la gemmule sera cachée dans un cotylédon beaucoup plus semblable, par sa forme et le rapport de ses dimensions, aux cotylédons ordinaires.

L'embryon d'un *Ruppia* ressemble exactement à celui que je viens de décrire, si ce n'est qu'il est beaucoup plus petit, que les diverses parties et les divers tissus y sont beaucoup plus difficilement visibles, et c'est pourquoi j'ai choisi l'autre comme point de comparaison. J'ajouterai que la germination du *Ruppia* nous montre la radicule partant du point où je vois se terminer le canal interne dans le *Cymodocea*. J'admettrai donc dans ce troisième genre une excroissance latérale de la tigelle qui forme la plus grande partie de la masse de l'embryon, et que la plupart des auteurs considéraient comme son cotylédon, et ce qu'ils appelaient la plumule deviendra le vrai cotylédon, sur lequel je retrouve, en dehors, la petite fente par laquelle s'échappera plus tard la gemmule.

L'embryon du *Zostera marina* est trop connu pour que je le décrive ici. J'ajouterai à ce qu'on en a dit, que la fente cotylédonaire est bien visible sur la branche montante de l'appendice cylindrique et replié, caché entre les lobes du corps farineux qui compose la masse apparente de l'embryon; que ce corps est parcouru dans son épaisseur par un filet, depuis l'insertion de l'appendice jusqu'à sa base, et que, par conséquent, il est pour moi la partie inférieure de la tigelle développée avec des formes encore différentes.

Cette manière de voir se rapproche de celle de Richard, qui considérait comme dépendance de la radicule ce que je considère ici comme dépendance de la tigelle. C'est celle de Cassini, qui nomme *carnode* cette excroissance tigellaire, mais étend à tort ce même nom à toute partie embryonnaire un peu épaissie. On a essayé sur ce sujet tant de systèmes, on les a modifiés de tant de manières, que je ne pouvais que retomber dans une opinion connue. En embrassant celle-ci, qui est celle de la minorité, et qui, je dois l'avouer, m'avait long-temps paru insou-

tenable, j'ai cherché à l'étayer de quelques preuves nouvelles, et, renvoyant à la suite l'examen de l'embryon des Graminées, qui est historiquement le point de départ de la controverse, et de celui des Cypéracées qu'on en a exclues je ne sais trop pourquoi, mais qui sont tout-à-fait dans les mêmes conditions, je me contenterai de présenter quelques faits d'un autre ordre qui me paraissent propres à éclairer la discussion.

Les lentilles d'eau, ou *Lemna*, sont bien connues par les travaux d'un grand nombre de botanistes, depuis Micheli jusqu'à M. Ad. Brongniart, qui, malgré leur petitesse, est parvenu à faire connaître le développement de leur ovule et la structure de leur embryon. Celui-ci se compose d'une radicule et d'une gemmule ovoïdes réunies suivant leur axe par un corps farineux qui, se dilatant autour d'elles dans tous les sens, se prolonge en bas jusqu'au niveau inférieur de la radicule, en haut beaucoup au-dessus de la gemmule qu'il ne laisse en communication avec l'extérieur que par un vide ou canal central. Cette masse farineuse, qui forme presque toute celle de l'embryon, devait naturellement recevoir le nom de cotylédon, quand on le donnait au corps farineux de l'embryon des Zostéracées, avec lequel il offre une si manifeste analogie.

Maintenant, si l'on étudie les organes de la végétation du *Lemna*, on voit une série de corps celluleux verts dont chacun, par deux petites fentes latérales situées à sa base, émet deux corps semblables, de sorte que l'ensemble de la plante est composé d'une série d'articulations disposées par dichotomie : c'est ce qui a lieu dans toutes les espèces, mais d'une manière bien plus marquée dans le *Lemna trisulca*. Ces organes, qu'on nomme des frondes, ne peuvent être pris pour des feuilles : car, une feuille qui de ses deux côtés en émettrait régulièrement deux autres, serait quelque chose de contraire à tout ce que nous connaissons. Ce sont donc plutôt des rameaux d'une plante aphylle. Or, peut-on admettre une feuille cotylédonaire aussi développée dans un végétal du reste dépourvu de feuilles, et n'est-il pas plus rationnel de reconnaître encore ici un développement de la tigelle?

Je chercherai enfin un dernier argument dans la comparaison

des bulbilles, ces bourgeons modifiés qui tiennent le milieu entre le bourgeon et l'embryon.

Ceux du *Lilium bulbiferum* présentent une série d'écailles épaisses et charnues, qui s'embrassent en s'opposant. Si on les fait germer, les plus extérieurs persistent à l'état d'écaille, mais les plus intérieurs développent de leur sommet un long limbe foliaire. Ces écailles sont donc des feuilles réduites à leur gaîne.

Ceux du *Gagea villosa* ont une ressemblance plus marquée avec une graine. A leur centre, on observe une sorte de gemmule à feuilles distiques, renfermée dans un gros corps charnu farineux, qu'un examen attentif fait reconnaître lui-même pour une feuille, car il présente une fente opposée à la plus extérieure de celles de la gemmule. Le tout est recouvert d'une enveloppe plus mince, souvent surmontée d'un long limbe foliaire, du côté de la fente du corps charnu. C'est ce qu'on voit dans une bulbille d'un centimètre de diamètre ; lorsqu'il n'a encore qu'un millimètre, les parties, bien moins avancées dans le développement qui les déguise, ne laissent aucun doute sur leur nature foliaire.

Ceux de l'*Ornithogalum umbellatum* et de certaines espèces d'ail, ne présentent que quelques différences extérieures et purement de forme. Dans chacun de ces bulbilles, nous trouvons donc une structure analogue à celle de la plupart des embryons. La feuille qui le porte à son aisselle forme le tégument; la première feuille se développe en manière de cotylédon, les autres en manière de gemmule. Dans le *Lilium bulbiferum,* toutes se développent à-peu-près également. Mais, dans tous les cas, c'est une série de feuilles, ou plutôt de gaînes, et l'axe est réduit à rien.

Si nous prenons le bulbille du *Globba marantina* extrêmement jeune, nous trouvons un corps ovoïde parfaitement semblable à un embryon. Du côté extérieur qui regarde la feuille à l'aisselle de laquelle il est né, on observe vers le milieu une petite fente indiquant la gaîne de la première feuille; la partie inférieure, libre en dehors, soudée en dedans avec le rameau, est l'axe ou tigelle du bulbille. Un peu plus

tard, la feuille s'est allongée un peu par le haut et a pris une forme conique; l'axe s'est allongé aussi en se prononçant davantage. Plus tard encore, la fente se prolonge presque jusqu'au sommet de la feuille, qui a cessé alors de croître; mais l'axe s'est accru, et il est légèrement bombé en haut et en dehors. A une époque beaucoup plus avancée, l'axe continuant à se développer, forme la plus grande partie du bulbille, et se termine par une bosse arrondie, en rejetant la feuille de côté. Il a alors à-peu-près deux millimètres de haut. Il dépasse ainsi de plus en plus la feuille à-peu-près stationnaire, de sorte qu'à la maturité du bulbille (fig. 17, A), lorsqu'il a acquis près d'un centimètre, c'est l'axe qui en forme la totalité (fig. 17, A 1), et ce n'est qu'avec quelque peine qu'on aperçoit vers sa base un petit appendice (fig. 17, A 2) percé au côté interne d'un petit trou : c'est la première feuille réduite à l'état de gaîne cellulaire et cachant une petite gemmule. Ce bulbille est recouvert d'un tégument mince cellulaire, qui se continue avec la feuille; il est composé, du reste, de cellules féculifères, et est parcouru au centre dans toute sa longueur par un faisceau formé de cellules allongées et de trachées, lequel envoie quelques ramifications à la gemmule et quelques autres vers le bas de la périphérie, où elles se font jour et saillissent en filamens à l'extérieur. A cet état, ce bulbille offre beaucoup de ressemblance avec un embryon de Graminée dont le scutellum serait moins aplati que d'ordinaire. Par la germination, la gemmule (fig. 17, B 2) perce la première feuille, dont deux petits lambeaux latéraux sont le seul vestige, et se développent en émettant quelques racines qui correspondent à ses premières feuilles réduites à des gaînes scarieuses. Du sommet du bulbille, lorsqu'il est en contact avec l'humidité, sortent aussi quelquefois d'autres racines.

Voilà donc un bulbille formé dans sa presque totalité par le développement de l'axe ou tigelle, et complètement différent des autres, que nous avons vus formés par celui des feuilles.

Je me trouve ainsi ramené à ma conclusion, que dans certains embryons monocotylédonés, la tigelle prend un accroissement latéral et disproportionné, qui lui donne jusqu'à un certain point l'apparence d'un cotylédon. Dans ce cas, elle joue

physiologiquement le rôle de celui-ci, d'autant plus que souvent alors le cotylédon véritable est imparfait et réduit à l'état de gaîne.

Quant aux embryons normaux dont j'ai essayé de faire connaître toutes les principales modifications dues à des développemens inégaux d'un certain nombre de parties qui sont toujours les mêmes, il me reste à signaler un résultat des recherches précédentes que j'ai négligé de faire ressortir dans leur exposition ; résultat auquel conduit si fréquemment l'étude comparative des êtres organisés. Si, d'une part, on a bien suivi les développemens d'un embryon complet dans ses diverses phases; si d'autre part on se rappelle les différentes modifications que peuvent présenter les divers embryons parvenus à leur maturité, on reconnaîtra une correspondance assez évidente entre ces diverses phases et ces diverses modifications qui semblent représenter un embryon arrêté à tel ou tel point de son évolution.

L'axe paraît le premier, puis le cotylédon avec sa gaîne incomplète, laissant la gemmule libre au-dehors dans les premiers momens; l'allongement du limbe cotylédonaire coïncide avec le développement antérieur de la gaîne, dont les lèvres se rapprochent progressivement jusqu'à ce qu'elles se rencontrent, et avec celui de la gemmule qui finit par remplir sa cavité. Or, presque tous ces états résultant dans la vie d'un même embryon de changemens successifs, toutes ces proportions relatives de la tigelle et du cotylédon, tous ces degrés de l'ouverture de la gaîne et du développement de la gemmule, nous les retrouvons comme caractères définitifs des divers embryons arrivés à leur point de maturité. L'étude de la germination, qui commence une nouvelle suite de changemens, nous dévoilerait des rapports analogues.

Mais elle nous conduirait trop loin pour le moment, et j'aime mieux tirer les conclusions des faits à mesure qu'ils se présenteront dans les Mémoires suivans, où j'examinerai successivement toutes les familles monocotylédonées, en exposant les observations embryologiques qu'elles m'ont fournies et quelques autres aussi, lorsqu'elles me paraîtront dignes d'intérêt.

J'espère que ces faits, exposés en détail et appuyés de nombreux dessins, serviront de preuves et de complément à cette introduction.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII.

L'explication plus détaillée de toutes ces figures se trouve dans le texte même. — Tous les objets ont été représentés considérablement grossis, mais non dans un rapport constant avec leurs dimensions naturelles.

Fig. 1. Développement de l'embryon du CANNA SPECIOSA. — A. Embryon commençant. — B. lorsqu'il a $\frac{14}{100}$ de millimètre ;—C. lorsqu'il a $\frac{4}{10}$ de millimètre ;—D. un peu avant sa maturité ; — E. embryon parfait, de quatre millimètres de longueur.

Fig. 2. OUVIRANDRA FENESTRALIS.

Fig. 3. POTHOS MAXIMA.

Fig. 4. SPARGANIUM RAMOSUM.

Fig. 5. COMMELINA TUBEROSA.

Fig. 6. TIGRIDIA PAVONIA. — A. Embryon entier ; — B. coupé transversalement au niveau de la fente.

Fig. 7. TRIGLOCHIN BARRELIERI. — A. Embryon entier ; — B. coupé transversalement au niveau de la fente.

Fig. 8. PANCRATIUM SPECIOSUM.

Fig. 9. HYDROCHARIS MORSUS-RANÆ.

Fig. 10. AMARYLLIS CORNEA. Brongn. *in Hort. paris.*

Fig. 11. VERATRUM SABADILLA.

Fig. 12. DIOSCOREA VILLOSA.

Fig. 13. DIOSCOREA CORDIFOLIA.

Fig. 14. RAJANIA HASTATA.

Fig. 15. POSIDONIA CAULINI. — A. Embryon entier, très peu grossi ; — B. le même coupé longitudinalement, pour faire voir la direction du canal intérieur ; — C. le même germant.

Fig. 16. CYMODOCEA WEBBIANA. — A. Embryon entier ; — B. le même coupé longitudinalement, pour faire voir la direction du canal intérieur.

Fig. 17. GLOBBA MARANTINA. — A. Bulbille mûr, trois fois plus long que nature : 1. tige, 2. bourgeon qui, dans le principe, était terminal ;—B. le même germant : 1. tige, 2. bourgeon.

RECHERCHES *sur la Phytogénésie*,

Par le Dr M. J. SCHLEIDEN.

(*Suite.* Voy. page 242.)

Meyen, qu'il faut toujours consulter lorsqu'il s'agit de recherches anatomiques, profitant d'une manière ingénieuse de ses belles observations sur la structure des cellules parfaites, a cherché dans sa *Physiologie* (vol. 1, p. 45), à établir l'opinion que la cellule se forme de fibres spirales déliées, placées l'une à côté de l'autre. Mes observations directes, que chacun peut facilement répéter, annoncent assurément un tout autre *mode* de formation ; cependant je dois faire concorder les faits exposés par Meyen avec mes propres observations, pour ne pas laisser sans explication cette contradiction apparente.

Meyen lui-même remarque avec raison, à l'occasion de ces vaisseaux spiraux, formés de très petites fibres étroitement unies l'une à côté de l'autre, qu'à la vérité on ne peut pas observer de membrane enveloppante, mais que cependant il n'oserait nullement en conclure son absence,

En effet, les épaississemens de la paroi des cellules, qui se forment presque toujours, peut-être même dans tous les cas, en lignes spirales, dès qu'ils paraissent, et, lorsque la paroi primitive de la cellule est encore molle et dans son état de formation, sont cependant unis fortement avec celle-ci, et les cercles de la fibre spirale sont placés chacun tout à côté l'un de l'autre, de sorte que, pour nos microscopes actuels, il ne reste aucun intervalle distinct entre eux, et par conséquent en déchirant la membrane entière (ce qu'on appelle dérouler des vaisseaux spiraux), sa rupture le long des tours de spire de la fibre doit être si délicate que nos instrumens ne peuvent en montrer les inégalités.

Il faut aussi faire attention que la membrane cellulaire primitive, particulièrement dans les longues cellules des poils, a souvent éprouvé une telle extension qu'elle doit enfin être devenue excessivement fine, de sorte que la paroi celluleuse la plus mince et en apparence la plus simple n'exclut pas la possibilité de la réunion de la membrane primitive et des couches secondaires.

Si nous passons maintenant des cellules et des vaisseaux spiraux à ceux dont les tours de spires, éloignés les uns des autres, ne peuvent laisser aucun doute sur l'existence d'une membrane extérieure enveloppante, et si nous poursuivons l'existence de cette membrane dans toutes les formes produites par le rapprochement de plus en plus grand des tours de spire de la fibre jusqu'à ce que l'imperfection de nos moyens optiques, rende l'observation directe impossible, alors les lois d'une saine analogie nous obligent également à admettre l'existence d'une telle membrane; mais il y a encore une voie directe de démonstration, savoir: l'observation du mode de développement.

C'est une loi sans exception que chaque cellule, sauf l'exsudation préalable du Cambium, apparaît comme une toute petite vésicule et s'étend d'abord successivement jusqu'à la grandeur qu'elle atteint dans son état parfait. Il résulte, en outre, de recherches étendues sur ce mode de formation, que jamais une cellule ne montre une trace d'une formation spirale, soit à la vue, soit par déchirement, tant qu'elle n'est pas entièrement développée, c'est-à-dire tant que le cytoblaste n'est pas résorbé.

Dans toutes les cellules spirales, nommément dans celles qui, arrivées à leur croissance complète, présentent des fibres distantes, on trouve que ces cellules ont d'abord leurs parois parfaitement simples. Je les ai ainsi observées dans toutes les racines aériennes, dans la couche extérieure desquelles Meyen a découvert des fibres spirales, particulièrement dans les *Oncidium altissimum, Acropera Loddigesii, Vanda teretifolia*, hort. Berol. (*rectiùs Brassavola cordata*), *Cyrtopodium speciosissimum, Aerides odorata, Epidendrum elongatum, Cattleya Forbesii, Colax Harrisonii* et *Pothos crassinervia*. Ceci est encore plus distinct dans la véritable couche corticale de ces racines

aériennes, où j'ai découvert, dans les *Colax*, *Cyrtopodium* et *Acropera*, les fibres spirales les plus larges et les mieux formées. Dans les racines aériennes tout-à-fait jeunes, on n'en trouve aucune trace, et leur formation appartient à un phénomène de lignification.

On peut aussi se convaincre de l'apparition tardive de la fibre spirale dans le péricarpe des *Casuarina*, dont les cellules, avant ou même peu de temps après la fécondation, ne présentent aucune trace de formation spirale. Meyen a traité un peu légèrement, dans sa *Physiologie*, de ces cellules fibreuses des tégumens de beaucoup de graines, ce qui est d'autant plus à regretter que ces formations intéressantes et la plupart très élégantes, peuvent fournir beaucoup d'éclaircissement sur la physiologie de la vie des cellules, lorsqu'on aura occasion d'observer avec exactitude le développement individuel de plusieurs d'entre elles. Qu'on me permette de rapporter ici quelques observations sur ce sujet.

Leur existence est beaucoup plus fréquente qu'on ne le croit ordinairement dans les poils du péricarpe. On les trouve dans quelques composés. Lessing les a vus dans le *Perdicum taraxaci* et le *Senecio flaccidus*, et je les ai observés dans les *Trichocline humilis* et *heterophylla*. Elles se montrent dans l'épiderme de beaucoup de Labiées, tels que les *Ziziphora*, *Ocymum*, dans la plupart des *Salvia*, par exemple, *S. limbata*, *hispanica*, *Spielmanni*, etc.; enfin dans l'*Horminium pyrenaicum*. Elles avaient été observées dans toutes ces plantes, depuis plusieurs années, par M. Horkel. Baxter avait seulement déjà annoncé leur existence dans le *Salvia verbanacea*, et je puis moi-même ajouter à ces plantes le *Dracocephalum moldavicum*.

R. Brown les a découvertes dans le parenchyme du péricarpe dans les *Casuarina*, et je les ai observées dans le tissu cellulaire spongieux et gonflé du *Picridum vulgare*, où elles sont généralement réticulées et d'un aspect très élégant.

Dans l'épiderme des graines mêmes, Horkel les avait découvertes dans les Polémoniacées long-temps avant que Lindley ne les eût indiquées dans le *Collomia linearis*. Elles se trouvent dans les *Collomia*, *Gilia*, *Ipomopsis*, *Polemonium*,

Cantua, *Caldasia*, et peut-être dans toute la famille, à l'exception des *Phlox*, genre auquel se lie le *Leptosiphon*, dans lequel elles furent annoncées d'abord. En outre, Horkel les avait étudiées dans les graines de l'*Hydrocharis*, où elles atteignent le plus haut degré de développement, long-temps avant que Neés d'Esenbuk ne publiât ce fait. R. Brown les indique dans les Orchidées, ce dont je me suis, en effet, assuré pour la plupart de nos *Orchis* indigènes.

J'ai aussi découvert de très belles fibres spirales dans l'épiderme des graines du *Momordica elaterium* et des fibres plutôt réticulées dans le *Linaria vulgaris*, le *Datura stramonium*, dans les Sauges et beaucoup d'autres Labiées. Il est même probable que cette structure est propre à toute la famille.

Enfin, d'après les observations d'Horkel, elles existent aussi dans le parenchyme du tégument de la graine du *Cassytha* et du *Panica*.

On peut étudier ces formations, soit dans les développemens individuels d'une seule espèce, soit dans leurs apparences, toujours plus parfaites dans une série d'espèces rapprochées. On obtient de ces deux manières des résultats généraux très intéressans. Le fait général et tout-à-fait sans exception, qui se présente d'abord, est que les fibres ne se forment jamais librement, mais dans l'intérieur de cellules et que les parois de ces cellules dans leur jeunesse sont toujours simples et en général très minces.

L'assertion de M. Corda qu'il existe des cellules spirales sans membrane enveloppante (*Ueber spiralfaserzellen*, etc. p. 7 et 8) repose sur des observations défectueuses.

Ordinairement chaque cellule est dans le commencement remplie de fécule, rarement de mucilage ou de gomme; plus tard la fécule disparaît toujours avec les progrès du développement: elle se change (et, à ce qu'il paraît, toujours successivement de l'extérieur à l'intérieur) en gelée; enfin cette gelée se transforme, vers sa surface extérieure, en matière fibreuse végétale, suivant une ligne spirale, dont les tours de spire sont tantôt plus rapprochés, tantôt plus éloignés. Si on observe cette forme dans ses divers développemens et dans ses différens états,

la pensée se présente involontairement, que cette formation spirale est la suite du mouvement spiral d'un fluide le long de la paroi de la cellule, entre cette paroi et la gelée centrale. Horkel a même observé une fois effectivement le mouvement progressif de petits globules entre les tours de spires de la fibre, qui se formait dans l'*Hydrocharis*. L'apparence très diverse de la fibre paraît dépendre principalement de l'époque de son origine et de modifications dans les transformations chimiques de la matière formatrice. De la première circonstance seule il résulte que la fibre spirale est libre dans la cellule, lorsqu'elle s'est formée très tard, tandis qu'elle s'est unie à la membrane de la cellule lorsque son origine remonte à une époque où cette membrane était encore elle-même très molle, gélatineuse, et a pu se coller avec la fibre, encore également gélatineuse. C'est le cas pour les *Casuarina*, *Cassytha*, *Hydrocharis*, *Trichocline*, *Orchis*, etc.; mais, dans la plupart des cas, la paroi de la cellule est déjà trop complètement formée pour pouvoir s'unir avec la fibre qui reste libre dans l'intérieur de la cellule. Il arrive plus rarement alors que la matière soit employée presque entièrement à la formation de la fibre (comme c'est presque toujours le cas, lorsque la fibre s'unit à la paroi), par exemple, dans le *Salvia Spielmanni*, le *Momordica elaterium*.

J'ai des motifs pour croire que cette consommation complète a presque toujours lieu en particulier dans les vaisseaux spiraux, et qu'elle a pour résultat qu'ils ne conduisent plus à l'avenir que de l'air.

Plus souvent, au contraire, une ou plusieurs fibres se forment, mais une grande partie de la gelée restant encore non employée, par l'immersion de la cellule dans l'eau, elle sort comme un boyau, et, par son gonflement, elle s'étend au dehors sur les fibres et paraît alors les envelopper, comme on le voit, dans la plupart des Sauges et des Polémoniacées, dans le *Senecio flaccidus*, l'*Ocymum polystachyum* et *polycladium* (*Lumnitzera* Jacq.) Une formation intermédiaire entre celle-ci et la précédente est celle où la gelée elle-même forme un large ruban, contourné en spiral, qui paraît à sa surface externe formé de fibres fines et innombrables réunies ensemble, apparence qui s'observe très

bien dans le *Perdicium taraxaci* et dans le *Ziziphora*. Une organisation, encore moins avancée ne nous permet de trouver qu'un boyau ou un cône de gelée dans l'intérieur de la cellule, dont la surface externe est marquée de fines stries en spirales. On trouve cette disposition dans quelques Sauges, tels que le *S. verticillata*, et dans le *Leptosiphon androsaceum*.

Enfin le degré le plus bas de ce mode de formation est celui où le boyau gélatineux, muni de stries en spirales, a une cavité qui conserve encore de la fécule non altérée. Cette disposition très instructive se présente dans le *Dracocephalum moldavicum*, l'*Ocymum basilicum*, et dans d'autres espèces voisines.

Avant de quitter les fibres spirales, je veux seulement encore faire remarquer qu'il est actuellement reconnu généralement et même depuis long-temps par tout observateur habile, que la seule différence entre une cellule spirale et un vaisseau spiral consiste dans la dimension, et qu'on y observe les transitions continuelles aussi bien qu'entre les cellules du liber et celles du parenchyme, qu'ainsi, du moins dans cette doctrine, il n'y a plus de place pour ces fantaisies de la philosophie naturelle, pour ces rêveries de types plus élevés, et pour tant d'autres mots semblables et vides de sens. Ce qui d'une cellule arrondie fait une cellule du liber, c'est l'accroissement prépondérant d'un organe dans sa longueur, qui change également les cellules spirales (les corps vermiformes) en vaisseaux spiraux; mais la fonction de la fibre spirale nous est encore inconnue, comme en conviendra certainement tout physiologiste sincère.

Il est certain que les vaisseaux spiraux et les cellules spirales sont aussi souvent remplies de suc (dans les parties jeunes et végétantes) que d'air (dans les organes plus âgés et parvenus au terme de leur croissance), et de là proviennent les opinions si diverses des auteurs; mais on retrouve la même chose dans certaines circonstances dans toutes les cellules, et l'influence de la fibre spirale reste par conséquent toujours aussi obscure et inexpliquée.

Peut-être devient-il vraisemblable d'après ce qui précède que partout la spirale n'est qu'une modification de forme secondaire

dans le produit de la force vitale (la matière des fibres), déterminé par une autre direction de l'action vitale de la cellule, lorsque celle-ci, arrivée à un certain degré de sa formation, est forcée d'abandonner son individualité propre et d'entrer comme partie intégrante dans l'être complexe qui constitue la plante entière. Je crois aussi qu'on peut conclure d'une manière bien positive, des faits rapportés ci-dessus, que la présence de formations spirales est le meilleur indice qu'on n'a plus affaire à une membrane celluleuse simple.

Je reviens, après cette digression un peu étendue, à mon sujet. Le mode de formation des cellules que j'ai cherché à exposer avec détail, est, sans contredit, celui que j'ai observé dans la plupart des plantes que j'ai étudiées. Il y a cependant diverses modifications de ce phénomène, qui rendront, dans beaucoup de cas, l'observation très difficile et même quelquefois impossible; mais cette loi peut cependant être considérée comme généralement admissible, parce que, alors, l'analogie nous soutient, et que nous pouvons donner des raisons positives de la cause qui rend impossible les observations directes.

Les difficultés dont je veux parler ici reposent particulièrement sur les propriétés physiques et chimiques de la matière qui précède la formation des cellules. Les matières citées précédemment sont en effet à peine autre chose que des momens particuliers choisis arbitrairement, à cause de leur apparence et de leur caractérisation plus facile parmi les actes organico-chimiques de la vie végétale qui se succèdent continuellement et nous sont encore si complètement inconnus.

Presque toutes les matières propres végétales se trouvent à côté l'une de l'autre dans la plante vivante, et leur quantité plus ou moins prépondérante nous détermine presque seule à dire qu'une cellule renferme de la fécule, ou de la gomme, ou d'autres matières. Ce n'est qu'à la fin seulement de la vie individuelle des cellules isolées, que nous les trouvons remplies d'un moindre nombre de matières différentes, quelquefois même avec une seule; ce qui n'a lieu peut-être que dans les cellules qui renferment des huiles essentielles.

Admettons maintenant qu'une cellule soit remplie avec une

solution limpide de sucre, dans laquelle il se forme toujours promptement juste assez de gomme pour que, par une transformation également rapide en gelée, il puisse s'organiser une mince membrane cellulaire, dont on ne peut presque pas reconnaître l'existence par le microscope à cause de la force réfringente semblable des parois, du contenu et du milieu environnant, et nous verrons qu'il est très probable qu'une infinité de formations de ce genre s'effectuent, qui échappent à notre observation et ne se reconnaissent que par leur résultat, lorsque, après la résorption de la cellule mère, nous trouvons tout-à-coup à sa place deux cellules nouvelles. Mais, si on est devenu attentif d'avance à cet évènement, on trouve alors dans l'emploi des réactifs et surtout de l'iode, si nécessaire au botaniste physiologiste, le moyen de rendre apparent ce mode de formation, lorsqu'on le soupçonne. Par des recherches répétées, on trouve les passages successifs jusqu'au degré complètement invisible. Je veux, seulement comme exemple, faire quelques remarques sur un des cas les plus difficiles qui se soient présentés à moi. Il s'est offert dans la germination des spores du *Marchantia polymorpha*.

Des germes de cellules qui se montrent en petits nombres dans les spores, ordinairement 2 à 4 seulement servent à la formation des cellules. Les autres se couvrent promptement de chlorophylle, et se soustraient par là au développement vital; mais le fluide limpide dans lequel nage chaque cytoblaste parcourt les phases suivantes, jusqu'à sa transformation en une membrane cellulaire, et justement sur la limite de cette dernière, le développement a lieu si rapidement, qu'on ne peut reconnaître les jeunes cellules excessivement fines qu'à un cercle très fin, presque toujours plus ou moins interrompu, de granules infiniment plus petits et plus noirs, et à une transparence sensiblement plus grande du contenu de la cellule nouvellement formée comparée à la cellule mère, et enfin, dans les cas les plus favorables, dans le point où les cellules nouvellement formées sont appliquées l'une contre l'autre, et où cette ligne de jonction est encore recouverte par la membrane de la cellule mère (fig. 18-20).

Il se peut que ceci soit fréquent précisément dans les cryptogames et particulièrement dans les plantes aquatiques, et puisse expliquer le mode de division des cellules des conferves indiqué par Mohl.

Lorsqu'on pense qu'il y a certainement beaucoup de plantes, parmi lesquelles se rangent peut-être particulièrement les champignons et les algues infusoires, dans lesquelles les cytoblastes, à cause de leur petitesse et de leur transparence, n'ont pas pu être reconnus, du moins jusqu'à présent; lorsqu'on se rappelle en outre que le nucleus dans la formation des cellules, même dans les plus grands cytoblastes, paraît souvent infiniment petit, ou même échappe complètement à la vue malgré les plus forts grossissemens, lorsqu'enfin on déduit des observations ci-dessus qu'il suffit, pour rendre des granules invisibles, de les placer dans un milieu convenable, il y a peut-être des motifs suffisans pour admettre l'existence d'un cytoblaste auquel serait toujours lié le mode de formation des cellules.

DES CONIOCYSTES *ou sporanges découverts sur le Bryopsis Balbisiana, de la famille des Algues*;

Par le Docteur CAMILLE MONTAGNE. (1)

Dans l'ordre des Siphonées de la famille des Algues, les seuls genres *Codium* et *Vaucheria* avaient jusqu'ici présenté des coniocystes, c'est-à-dire des organes appendiculaires d'une forme sphérique ou ovoïde, placés le long ou à l'extrémité de leurs filamens tubuleux, et dans l'intérieur desquels s'opère, à ce qu'il paraît, la métamorphose en spores des grains de chlorophylle dont est remplie leur cavité. Les espèces assez variées

(1) Ce Mémoire a été présenté à l'Académie royale des Sciences, dans sa séance du 9 juillet 1838. — M. Meneghini a fait sur cette même espèce de *Bryopsis* des observations parfaitement conformes à celles de M. Montagne, et qui prouvent que la fructification de cette espèce n'est pas aussi rare qu'on pourrait le penser; elles ont été publiées dans le *Flora, oder Bot. Zeitung*, 1837, tom. II, p. 721, tab. II. (RÉDACT.)

du genre *Bryopsis* avaient toutes, et toujours, été recueillies privées de ces organes, et, conséquemment, regardées comme en étant normalement dépourvues.

Il n'en est pourtant point ainsi : de nombreux individus du *Bryopsis Balbisiana*, recueillis par M. Webb au port de Villefranche, dans la Méditerranée, m'ont offert des coniocystes parfaitement sphériques et disposés le long des rameaux, surtout dans leur partie supérieure. Ces espèces de conceptacles acquièrent un diamètre qui, variable entre 4 et 7 dixièmes de millimètres, égale ou surpasse du double celui des rameaux. Formés par une dilatation de la tunique membraneuse hyaline qui constitue la fronde, et probablement par le même mécanisme qui préside à la formation des ramules ou appendices, ils en sont séparés par un étranglement ou col qui a environ trois centièmes de millimètre de longueur. Leur couleur est noire ou d'un vert noirâtre bien plus intense que celui dont la sommité des rameaux est comme teintée par places. Ces coniocystes, ainsi que leur nom l'indique, contiennent les mêmes granules verts dont le thallus filamenteux est rempli, et leur cavité communique avec celle du tube qui les supporte.

Examinés au microscope, ces granules m'ont paru excessivement petits (à-peu-près $\frac{1}{500}$ de millimètre), et d'un vert foncé. Ce n'est que par agglomération qu'ils donnent au conceptacle sa couleur noire. Traités par la teinture d'iode, ils n'ont pas changé de couleur, mais ils se sont condensés en une masse grumeleuse, informe, difficile à désgréger ou éparpiller de nouveau. D'où l'on peut, ce me semble, inférer qu'ils sont composés de chlorophylle et ne contiennent pas de fécule.

Ces sporanges que je rencontre pour la première fois, l'analogie devait faire soupçonner leur existence. Un algologue qu'il faut toujours citer quand il s'agit d'observations fines et judicieuses sur ces matières, M. Greville, dans son ouvrage intitulé : *Algæ britannicæ*, s'exprime ainsi sur le sujet en question : *The fructification is unknown, but, from analogy, we should expect to find it developped externally*. L'observation des coniocystes du *Bryopsis Balbisiana* vient prouver que la prévision de ce savant était fondée. Cependant, tout en constatant la pré-

sence de ces organes, nous ne devons pas nous dissimuler notre complète ignorance sur leur véritable usage. Nous voyons bien que, comme ceux des *Codium*, les coniocystes en question renferment une portion de cette masse de granules qui remplit la plante, mais, dans un genre comme dans l'autre, nous ignorons les modifications que ceux-ci y subissent avant de servir à la propagation de l'espèce. Il paraîtrait même qu'ils ne sont pas d'une nécessité absolue pour sa reproduction, car les belles observations de M. Agardh fils sur celle du *Bryopsis arbuscula* ont prouvé que cette Algue, indépendamment des sporanges, pouvait se propager par des spores développés dans l'intérieur même des tubes. C'est aussi ce que devait laisser soupçonner le fait de leur multiplication jusqu'à ce jour, sans qu'on ait encore observé, à l'extérieur de leur fronde, rien qui ressemblât à des conceptacles sporophores.

J'ai dit que le Bryopsis sur lequel j'ai rencontré les organes en question pouvait être rapporté au *B. Balbisiana*, quoiqu'il en différât par l'absence de ces ramules qui, dans celui-ci, garnissent le sommet des filamens et leur donnent quelque ressemblance avec de petits pinceaux. En effet, au lieu de ces ramules, on trouve des rameaux fasciculés en grand nombre, épars çà et là le long des filamens principaux, où ils forment des sortes de touffes fastigiées. Mais ce caractère ne me semble pas suffire pour séparer cette Algue du *Bryopsis* de Lamouroux, lequel, d'ailleurs, ne produit pas toujours ces appendices pénicillés dont je parle, ainsi qu'on peut s'en assurer en jetant les yeux sur la figure qu'en a donnée cet auteur dans son *Essai sur les genres des Thalassiophytes*, ou ne les montre que tardivement, comme l'a fort bien observé dernièrement à Alger M. Roussel, qui a suivi tout le développement de cette Algue. La présence des coniocystes ne peut pas davantage, ce me semble, autoriser à fonder une nouvelle espèce sur ce caractère, puisqu'il peut fort bien se faire que ces organes, pour avoir échappé jusqu'ici à l'observation, n'en aient cependant pas moins toujours existé.

Au reste, il en a été ainsi pour le genre *Codium*, dont Lamouroux, Agardh et même M. Martius, ne connaissaient pas les vrais coniocystes, et prenaient pour ces organes les tubes

en massue qui constituent par leur réunion l'Algue tout entière. Ce n'est que par les figures qu'en ont données dans leurs beaux ouvrages MM. Turner et Greville, qu'on sait aujourd'hui qu'ils consistent, du moins pour l'espèce la plus ancienne, le *Codium tomentosum*, en une capsule ovoïde, courtement pédicellée, située près de l'extrémité des tubes en massue.

D'après ce qui précède, ou le *Bryopsis Balbisiana* doit être séparé de ses congénères, ce à quoi s'opposent tous ses caractères naturels, ou il convient de reformer ainsi la diagnose de ce genre :

Frons tubulosa, membranacea, filiformis, cylindracea ramosa, ramis fasciculatis, undique imbricatis vel distichè pinnatis. Fructus (in unica specie adhuc inventus) : coniocystæ sphæricæ, subsessiles secùs ramos sparsæ.

Je ne donne point de description de cette espèce ; elle est assez connue de tous les algologues pour n'avoir pas besoin qu'on y revienne.

Ainsi l'observation, lente, mais assurée dans sa marche, rectifie et complète peu-à-peu les données, souvent imparfaites, d'après lesquelles nos classifications sont établies, et vient leur donner la sanction qui leur manquait pour échapper aux vicissitudes réservées à la plupart de nos systèmes.

Note *sur le genre Amansia*,

Par M. J. Decaisne.

En étudiant les plantes recueillies dans la Mer-Rouge par M. Botta, naturaliste voyageur du Muséum, j'ai découvert sur plusieurs espèces de *Sargassum* une petite plante décrite dans ces derniers temps, par MM. Martins et Hering (*Flora, Allgem. Bot. Zeit. n.* 31. *aug.* 1836, *p.* 481, et *Ann. Sc. nat., mai* 1837, p. 283), et rapportée par ces botanistes au genre *Amansia*, qui a pour caractère des frondes membraneuses, striées transversalement, planes, divisées au sommet en lanières plus ou moins étroites, en donnant naissance sur leur surface à des

productions de même nature. Ces frondes, dans leur jeunesse, sont presque constamment roulées sur elles-mêmes. Les individus adultes sont stipités; c'est du moins ce que montrent manifestement des échantillons de l'*A. multifida*, recueillis par M. Duperrey sur les côtes de la Martinique, et dont je dois la communication à l'amitié de M. Ad. Brongniart. Les autres espèces conservées dans l'herbier du Muséum, quoique assez incomplètes, prouvent cependant clairement qu'elles ne sont point parasites comme l'*A. jungermannioides* Mart. et Hering.

A l'exception de deux espèces, la fructification des *Amansia* était restée presque inconnue; celles que j'ai été à même d'étudier sur les échantillons conservés au Muséum, appartiennent aux *A. mammillaris, multifida, glomerata*, à une nouvelle espèce confondue avec cette dernière par M. Agardh, et rapportée des îles Sandwich par M. Gaudichaud.

Dans la première de ces plantes, les capsules sont placées sur toute la surface de la fronde : ce sont des corps oblongs, obtus, très courtement stipités, et renfermant dans leur intérieur deux rangées d'utricules parfaitement opposés les uns aux autres; ceux ci contiennent eux-mêmes les spores réunis par trois ou par quatre, et forment ainsi une petite masse arrondie. Cette disposition semble également se retrouver dans l'*A. fraxinea* (Turn. *Hist. Fuc.* t. 193), dont les frondes sont ciliées ou denticulées comme l'*A. mamillaris*. Sprengel va plus loin : il les considère à tort comme variétés.

La fructification des trois autres espèces, *A. multifida, glomerata* et nov. spec., diffère de celle que je viens de citer plus haut : les capsules, au lieu de se détacher de la fronde sous la forme de petites mamelles, font au contraire partie de la fronde elle-même, dont elles paraissent être une modification, ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Fries (*Syst. orbis veget.*). Ces capsules occupent l'extrémité ou la totalité des laciniures que présentent les frondes; elles se reconnaissent facilement des laciniures stériles, en ce qu'elles sont plus étroites. Les caractères essentiels sont les mêmes que pour les *A. fraxinea* et *mamillaris*; les spores sont placés sur deux rangs, et contenus également dans des utricules opposés. Cependant ici les capsules ne renferment

pas un nombre défini d'utricules sporifères, mais elles sont pour ainsi dire en nombre indéfini et cachées sous l'extrémité enroulée des laciniures, dont l'allongement se continue peut-être pendant un certain temps. Cette disposition des capsules à s'enrouler comme les frondes stériles, aura contribué à tenir ignorées les fructifications que je viens de découvrir sur des plantes qui avaient été examinées par les plus célèbres algologues.

Je viens d'indiquer seulement les formes les plus générales des capsules, et leur rapport avec les frondes : de ce simple aperçu, il me paraît résulter des sections et même des genres assez caractérisés. L'un renfermerait les *A. fraxinea* et *mamillaris*, toutes deux à frondes ciliées et portant des capsules libres renfermant un nombre limité d'utricules sporifères; l'autre, qui comprendrait l'*A. multifida*, *glomerata*, et l'espèce nouvelle offre des capsules continues avec la fronde, et dans lesquelles on observe un nombre indéfini de ces utricules.

Quant à l'*A. semipinnata*, on en ignore encore la fructification : et quoique Lamouroux n'ait donné qu'une idée imparfaite de son organisation, il est probable qu'elle formera également un genre distinct, ainsi que le pense M. Greville (*Algæ britan.*). Le *Fucus triangularis* Turn. doit être retiré du genre *Amansia* où on l'a placé. L'examen des autres espèces me conduirait trop loin pour le moment; je reviendrai plus en détail sur ce sujet en décrivant les plantes provenant du voyage de M. Botta. J'arrive enfin à l'*A. jungermannioides*, dont j'ai pu étudier la fructification. Celle-ci diffère essentiellement des autres, en ce que les capsules, tout en étant libres, se continuent cependant avec le reste de la plante : elles sont arquées ou recourbées en anneau, comprimées, et ne renferment qu'une seule série d'utricules sporifères : elles rappellent assez bien, par leur forme générale, le fruit lomentacé de certains *Hippocrepis*. Ce caractère important, joint à la structure de la fronde, à la disposition pennée de ses divisions, dont on a tiré le nom spécifique, et au parasitisme évident de cette jolie plante, m'a engagé à en former maintenant un genre distinct des *Amansia*, genre que je me propose de nommer *Leveillea*, le dédiant à M. le Dr Léveillé, qui, par ses recherches sur l'Hymenium des Champi-

gnons, son mémoire sur le développement des Urédinées et l'énumération des Hydrophytes de la Mer-Noire, s'est placé au rang des premiers cryptogamistes.

Ce genre renferme aujourd'hui trois espèces : l'une (*L. gracilis*), recueillie à Ceylan par M. Reynaud, chirurgien de la marine française, et dont je dois la communication à M. Ad. Brongniart, se distingue de celle de la Mer-Rouge par ses frondes très grêles à divisions espacées et plus obtuses, ainsi que par son fruit ne contenant qu'un très petit nombre d'utricules sporifères. La troisième (*L. comosa*), parasite comme les deux autres sur des *Sargassum*, a été récoltée sur les côtes occidentales de la Nouvelle-Hollande, par les naturalistes de l'expédition aux Terres-Australes. Elle se fait remarquer par les pinnules de ses frondes, terminées chacune par de longs pinceaux de filamens semblables à ceux que présentent seulement les plus jeunes divisions de la plante décrite sous le nom d'*Amansia jungermannioides*, nom que je propose de changer en celui de *Leveillea Schimperi*, parce que le nom donné par MM. Martins et Hering peut s'appliquer aux trois espèces actuellement connues.

SUR *deux espèces d'un nouveau genre de l'Afrique australe appartenant à l'ordre naturel des Rhizanthées de Blume* (1),

Par W. H. HARVEY.

MYSTROPETALON Harv.

FLORES monoici, densè spicati, superiores masculi, inferiores fœminei; bracteæ infra flores ternatæ, una exterior seu anterior plerùmque libera, duo laterales magis minusve coalitæ.

(1) Traduit des *Annals of natural history*, febr. 1839. M. Hooker, en insérant ces observations de M. Harvey, les fait précéder des annotations suivantes : « Ayant reçu dernièrement de mon estimable ami, M. Harvey, les dessins et les descriptions suivantes de deux plantes très intéressantes du groupe des *Rhizanthées*, je ne puis mieux faire que de les publier telles que je les reçois, sans me permettre d'ajouter mes observations personnelles sur des productions végétales, dont la structure ne peut être bien comprise qu'en les étudiant sur le vivant. »

« M. Harvey n'a pas pu comparer, il est vrai, ses plantes avec les figures et les descriptions des genres voisins de Richard ou d'Endlicher, et cela l'a conduit à penser qu'elles pourraient peut-être se rapporter au genre *Scybalium* de ce dernier auteur; mais les caractères sont très diffé-

MASCULI. *Perianthium* tripartitum, segmentis spathulatis unguiculatis, posterioribus cohærentibus. *Stamina* duo segmentis posterioribus perianthii insertis et oppositis, conniventibus nec coalitis. *Antheræ* versatiles biloculares secundum longitudinem dehiscentes. *Pollen* cubicum angulis canaliculatis. *Ovarium* parvum abortivum.

FOEMINEI. *Perianthium* superum subglobosum vel tubulosum tridentatum, caducum. *Torus*? carnosus, cupulæformis, circum ovarii basim expansus eique centro tantùm affixus, dein cum ovario deciduus. *Ovarium* ellipsoideum basi attenuatum, corpore carnoso repletum (ovulis nullis distinctis). *Fructus* indehiscens, pericarpio tenuissimo carnoso, ellipsoideus, endocarpio crustaceo, sporula minuta numerosa continens.

1. *Mystropetalon Thomii* Harv.—Bracteâ anteriore latâ, oblonga (ad anthesim), tertia parte lateralibus longiore; limbo segmentorum perianthii masculi lanceolato; perianthio fœmineo subgloboso, obtusè tridentató.

Hab. circum *Cabdon Baths* Dr Thom., Bowie, Ecklon, Polemann.

Tige épaisse et charnue, entièrement couverte d'écailles serrées, linéaires, lisses; les supérieures souvent barbues vers le sommet; les inférieures quelquefois allongées. Epi très dense, obtus, de trois à quatre pouces de long.

Fleurs mâles. Bractée antérieure oblongue, d'une largeur presque égale partout, obtuse, barbue au sommet et le long de la carène saillante, ciliée sur les bords, les poils de la barbe longs, orangés. *Bractées* latérales, soudées à la base, quelquefois presque libres, oblongues, obtuses, membraneuses, quelquefois ciliées le long de la carène, égales à plus de la moitié (ordinairement aux 2/3) de la bractée antérieure, d'un rouge

rens, et je n'hésite pas à adopter le nom suggéré par M. Harvey, *Mystropetalon*, tiré de la forme des segmens du périanthe, creusés en cuillère. Ce genre paraît appartenir à la famille des Balanophorées. Le *Phelipæa sanguinea* de Thunberg, que Jussieu rapporte au *Cytinus*, et dont Persoon fait le genre *Hypolepis*, est peut-être une de ces plantes; mais cette plante est si mal définie par le voyageur qui l'a découverte et qui seul l'a fait connaître, que nous ne pouvons arriver à aucune conclusion satisfaisante; cependant, *si auctori aliqua fides habenda*, comme Endlicher le remarque, ce doit être quelque chose de très différent, puisqu'il l'indique comme une plante dioïque avec un périanthe à six lobes, un style court et un stigmate capité.

pourpre foncé au sommet, pâles inférieurement, l'inférieur rouge avec les bords jaunes. *Segmens* du périanthe réunis en forme de coupe à la base, l'antérieur presque aussi long que les postérieurs. *Limbe* lancéolé obtus, un peu concave, d'un brun rouge foncé. *Onguelets* jaunes, plats ou légèrement canaliculés. *Filamens* subulés, robustes. *Anthères* distinctes. *Pollen* cubique à angles cannelés.

Fleurs femelles. Bractée antérieure comme dans les mâles; latérales (à l'époque de la fleuraison) plutôt plus longues qu'elle, carénées, aiguës, distinctes, à carènes fortement ciliées, s'accroissant dans le fruit et dépassant beaucoup l'antérieur, jaunes avec les sommets rouges. *Limbe* du périanthe presque globuleux ou ellipsoïdal, à trois dents obtuses, rouge. *Style* très saillant, filiforme. *Ovaire* ovale-oblong, reposant sur un disque blanc, charnu, cupuliforme, au centre duquel il est fixé par sa base atténuée, d'une couleur rouge foncée, finement hispide, contenant une masse charnue, dans le centre de laquelle se trouve un corps blanc, sur la nature duquel je ne puis avoir d'opinion satisfaisante. Il est très obscur dans quelques ovaires. Fruit mûr tombant avec le torus (qui entoure sa base comme l'arille entoure une graine), ressemblant à l'ovaire, et n'ayant pris que peu d'accroissement, d'un rouge vineux foncé, légèrement charnu, avec un endocarpe mince, mais dur et crustacé, contenant des myriades de petits corps blancs cellulaires, qui proviennent de la dissolution de la masse charnue de l'ovaire.

2. *Mystropetalon Polemanni* Harv. Mss. — Bractea anteriore spathulata, ungue angusto; limbo segmentorum perianthii masculi elliptico valde concavo; perianthio fœmineo, tubuloso, trifido.

Hab. ad Hoouw Hoch. Pass.; Dns Polemann.

Le *Mystropetalon Polemanni* s'accorde avec le *M. Thomii* dans la plupart de ses caractères, excepté dans ceux qui sont signalés, soit dans la phrase ci-dessus, soit dans les figures; la couleur de ses fleurs est cependant beaucoup plus brillante. Les poils de ses bractées sont d'un orangé brillant; le périanthe est carminé.

THE *genera of south African plants arranged according to the natural system, by* WILL. HENRY HARVEY. Cap-Town, 1838. 1 vol. in-8°. 429 p.

C'est une chose certainement des plus remarquables que l'extension des publications scientifiques dans les parties du globe les plus éloignées de l'Europe, qui pendant si long-temps a été le seul foyer de ces sciences. L'Amérique septentrionale la première est entrée dans la carrière au commencement de ce siècle, et, pour ne considérer ce sujet que sous le point de vue de la botanique, aux Flores de Michaux et de Pursh, publiées en France et en Angleterre, ont succédé celles de Nuttal, d'Elliot, de Torrey, etc., imprimées sur le sol américain lui-même; l'Asie est entrée plus tard dans la même voie, et les presses de Serampore, de Batavia et de Madras, nous ont transmis les résultats des beaux travaux de Roxburgh, de Wallich, de Blume, de Wight et de Griffits; Manille vient de voir imprimer sur son sol une flore de ses environs; l'île Maurice doit à M. Bojer un catalogue étendu de ses productions végétales indigènes et exotiques; enfin l'ouvrage que nous annonçons est le premier d'une certaine étendue que l'Afrique australe ait produit; bientôt peut-être verrons-nous paraître une flore de la Nouvelle-Hollande, imprimée à Sydney. Il est aussi assez curieux de voir que M. Harvey ait pris pour modèle de ce premier ouvrage publié en Afrique sur la botanique africaine, l'ouvrage de Nuttal, le premier ouvrage important sur la botanique de l'Amérique septentrionale publié dans cette contrée. C'est que ces ouvrages, faits sur les lieux par des savans qui connaissaient également les productions et les besoins littéraires du pays, ont autant pour but de faciliter l'étude de la botanique aux intelligences déjà nombreuses et développées qui se sont formées dans ces contrées, que de faire connaître leurs produits aux naturalistes des autres pays.

Ces publications sont donc d'un heureux présage pour la science, en ce qu'elles annoncent non-seulement qu'il existe dans des contrées si diverses et si éloignées des hommes de ta-

lent, habiles et bien au courant des progrès récens de la science, mais encore en ce qu'elles supposent des lecteurs pour ces ouvrages, et par conséquent le goût de l'étude et le desir de s'instruire bien plus répandus qu'ils ne l'étaient autrefois dans des pays où la population européenne est encore si récente.

C'est en effet, dit M. Harvey, pour satisfaire au desir de plusieurs amateurs de la botanique qu'il a entrepris cet ouvrage, destiné à leur faciliter l'étude des végétaux qui les environnent; et ce *Genera* deviendra peut-être la base d'une *Flora capensis* qui, réunissant les matériaux collectés par tant d'explorateurs récens, serait maintenant un des ouvrages les plus précieux pour la botanique générale et géographique.

M. Harvey admet 1086 genres dans son ouvrage, et évalue le nombre des espèces à 8500, dont il indique la répartition dans les diverses familles; ces derniers nombres, ainsi que celui de la totalité des espèces, ne peuvent être considérés que comme approximatifs; mais, calculés par un savant qui a mis en œuvre tous les matériaux déjà publiés sur cette Flore, il fournit cependant des documens très intéressans sur les familles prédominantes dans cette région.

Après avoir donné une définition concise des divers organes des végétaux et de leurs principales modifications, une explication des termes employés dans la botanique descriptive, et un tableau des genres disposés suivant le système de Linné, M. Harvey passe au sujet principal de son ouvrage, l'exposition des caractères des familles et des genres de la flore de l'Afrique australe; il suit l'ordre du *Prodromus* de M. De Candolle, et donne en tête de chaque classe les caractères sommaires et distinctifs des familles, et en tête des familles, ceux des genres, caractères qui sont ensuite exposés avec plus de développement, tant pour les familles que pour les genres, à l'article de chaque famille. Ces caractères sont, dans la plupart des cas, tirés des ouvrages modernes les plus estimés, et M. Harvey cite toujours les sources où il les a puisés; mais dans des cas assez nombreux, l'auteur les a tracés sur la nature, et les a modifiés et complétés d'après ses propres observations, et, dans ce cas, il les a signés de ses initiales : c'est dans le *Prodromus* de De Candolle, dans

l'*Exposition des plantes* d'Ecklon et Zeyher, dans Lessing, et dans l'*Énumération des plantes de Drege*, par Ern. Meyer, qu'il a essentiellement puisé. Quoique l'auteur fût au courant, en 1838, des principales publications relatives aux plantes de l'Afrique australe, déjà, depuis la publication de son ouvrage, de nouveaux documens ont paru qui devraient y trouver place ; les collections de Drège, si riches en plantes remarquables, viendraient surtout y ajouter quelques genres. Mais cet ouvrage, tel qu'il est, sera déjà très utile aux amateurs de la botanique au Cap, et même aux botanistes européens, et il doit en faire espérer un plus complet, accompagné d'un Synopsis des espèces.

Indépendamment des descriptions plus complètes de genres imparfaitement connus, l'auteur a cru devoir en instituer quelques nouveaux, soit pour des plantes nouvelles, soit pour des espèces rapportées à tort à d'autres genres : tels sont : l'*Aulaya*, fondé sur les *Orobanche squamosa* et *capensis* de Thunberg, et voisin de l'*Harveya* de Hooker; le *Crabbea*, fondé sur le *Barleria pungens* du même auteur, mais sur lequel l'auteur lui-même conserve des doutes; le *Pauridia*, genre d'Hypoxidées, établi sur l'*Ixia minuta* Th.; le *Bunburia*, créé pour une plante nouvelle de la famille des Asclépiadées; le *Trimeria*, établi d'après un arbre découvert nouvellement par Zeyher dans les montagnes de *Van Staadens*, et que M. Harvey rapporte aux Homalinées, près de l'*Eriudaphus* de Nées d'Esenbeck; enfin le *Mistropetalon*, de la famille des Balanophorées, dont l'auteur a depuis donné une nouvelle description et une figure dans les *Annals of natural history* de M. Hooker.

RECTIFICATION d'une erreur commise dans les « *Notes pour servir à l'histoire de l'embryogénie végétale*, par MM. DE MIRBEL et SPACH. » (Voy. *Annales des Sciences naturelles*, avril 1839.)

M. Ad. Brongniart anciennement, et, plus tard, M. Schleiden, ont affirmé que l'ovule des Graminées contenait un sac embryonnaire (*quintine*) bien distinct de l'embryon. L'année dernière, nous avons voulu vérifier ce fait, et nous sommes arrivés à une

conclusion absolument contraire à celle de nos deux savans devanciers. Il nous a paru que l'organisme qu'ils avaient pris pour une quintine n'était que l'embryon naissant; mais de nouvelles recherches, entreprises cette année, nous ont convaincus que l'erreur était de notre côté. Nous reconnaissons maintenant que les Graminées ont une quintine, dans laquelle naît l'embryon et se dépose la matière amilacée du périsperme. C'est donc à tort que, pour réfuter les idées de M. Schleiden sur la formation de l'embryon végétal, nous lui objections l'absence de la quintine. Toutefois, cet argument n'était pas le seul que nous opposions à cet ingénieux phytologiste: nous en produisions de plus solides. Cela explique comment il se fait que M. Ad. Brongniart, qui a constaté dans les Graminées l'existence de la quintine bien avant M. Schleiden, se trouve d'accord avec nous pour combattre sa doctrine embryogénique.

CORRECTION *à faire à la monographie des Primulacées et Lentibulariées du Brésil.* (*Extrait d'une lettre de M.* AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.)

Dans la *monographie des Primulacées et des Lentibulariées du Brésil*, imprimée dans le tome XI de vos intéressantes *Annales*, le *Genlisea minor* se trouve rapporté tout à-la-fois au véritable *Genlisea minor* et au *G. filiformis*. On pourrait croire, d'après cette indication, que mon *Voyage dans le district des Diamans et sur le littoral du Brésil*, où le genre *Genlisea* se trouve décrit pour la première fois, comprend, sous le nom de *G. minor*, deux espèces différentes. Il n'en est réellement pas ainsi: les *Genlisea minor* et *filiformis*, espèces fort différentes, ont été distinguées dans mon *Voyage* comme dans la *Monographie*, et le *Genlisea filiformis* de la *Monographie* doit avoir pour synonyme, non le *minor*, mais le *filiformis* du *Voyage*. J'ai pensé qu'il n'était pas inutile de relever une erreur, qui, par la suite, pourrait amener des confusions, et qui sans doute est due à la personne qui a copié mon manuscrit.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

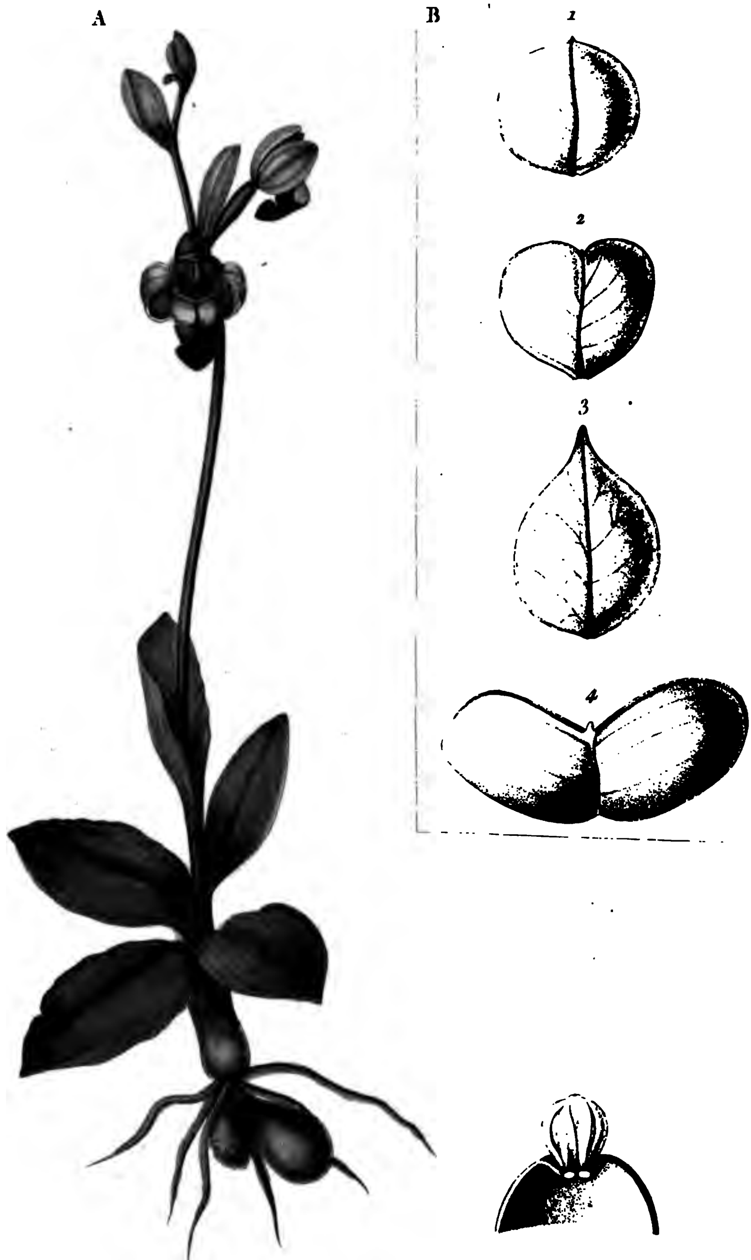
FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

MÉLANGES.

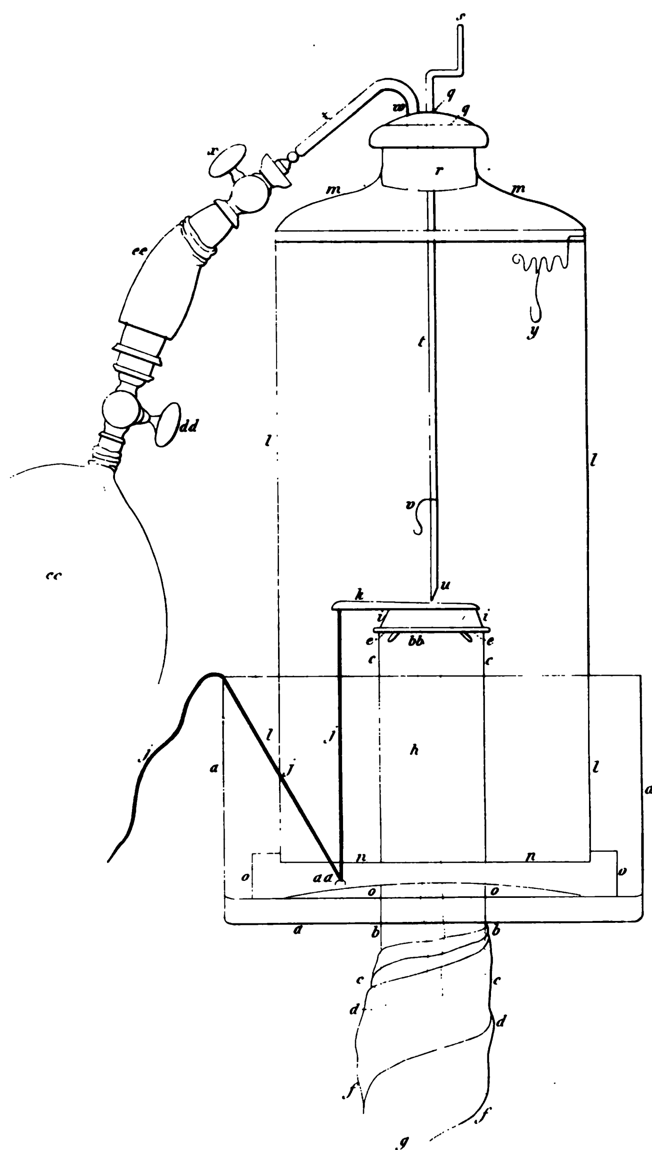
TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

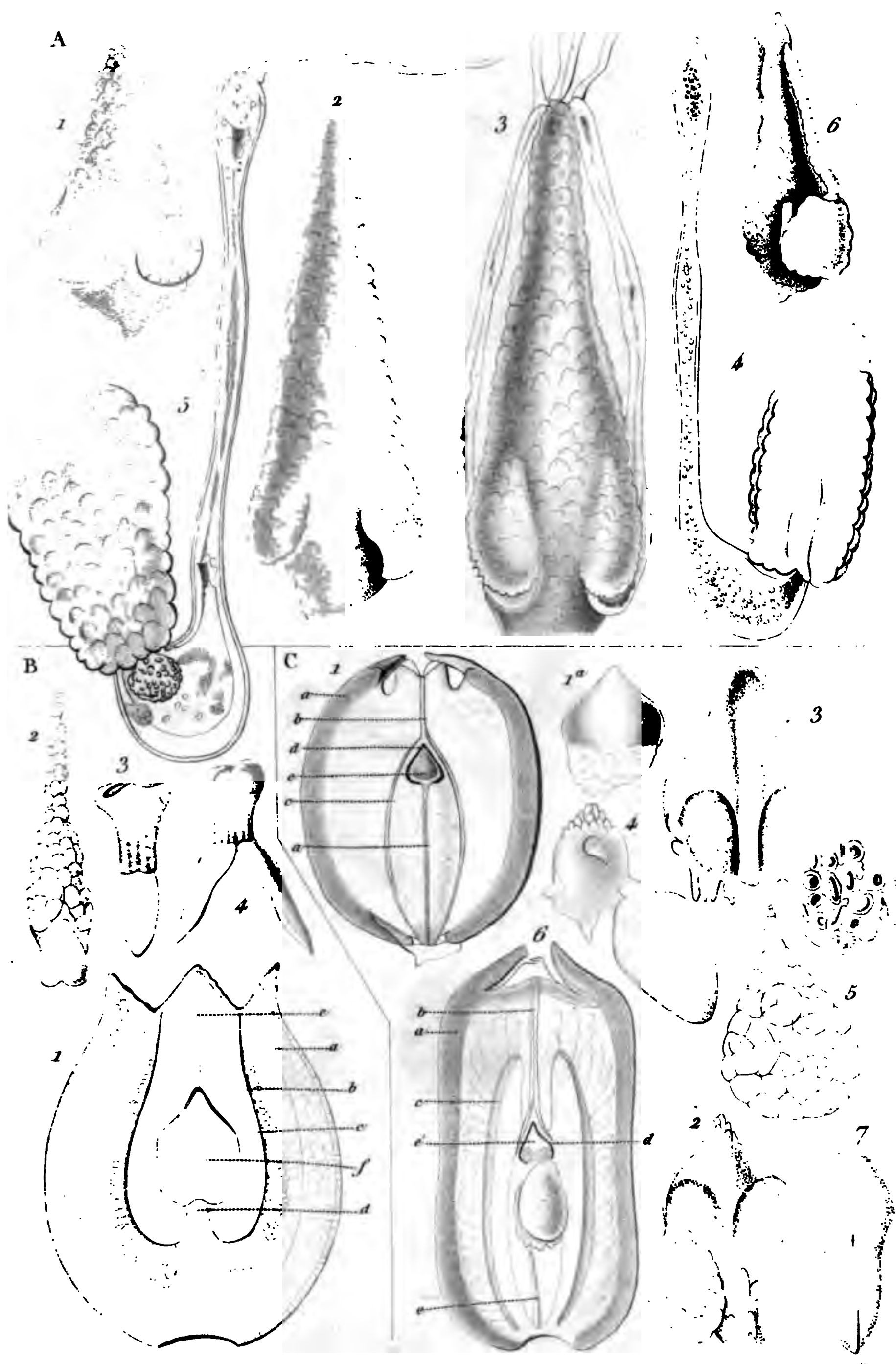
FIN DE LA TABLE DU ONZIÈME VOLUME.



A. *Ophrys Pectus* B. *Valves du Péricarpe des Scilla*

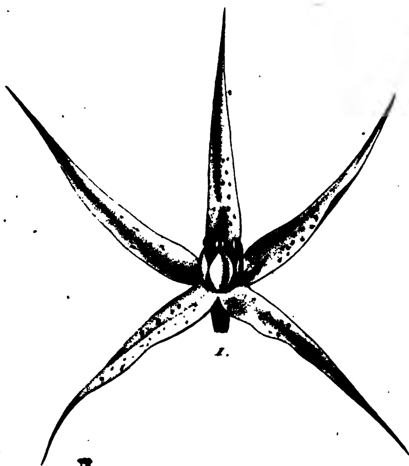


Action de divers Gaz sur le Colocasia odora



A. *Santalum album*. B. *Loranthus*. C. *Viscum*.





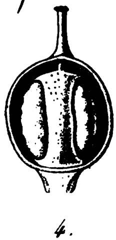
1.



2.



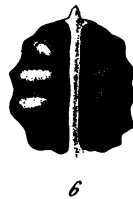
3.



4.



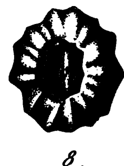
5.



6



7.



8.

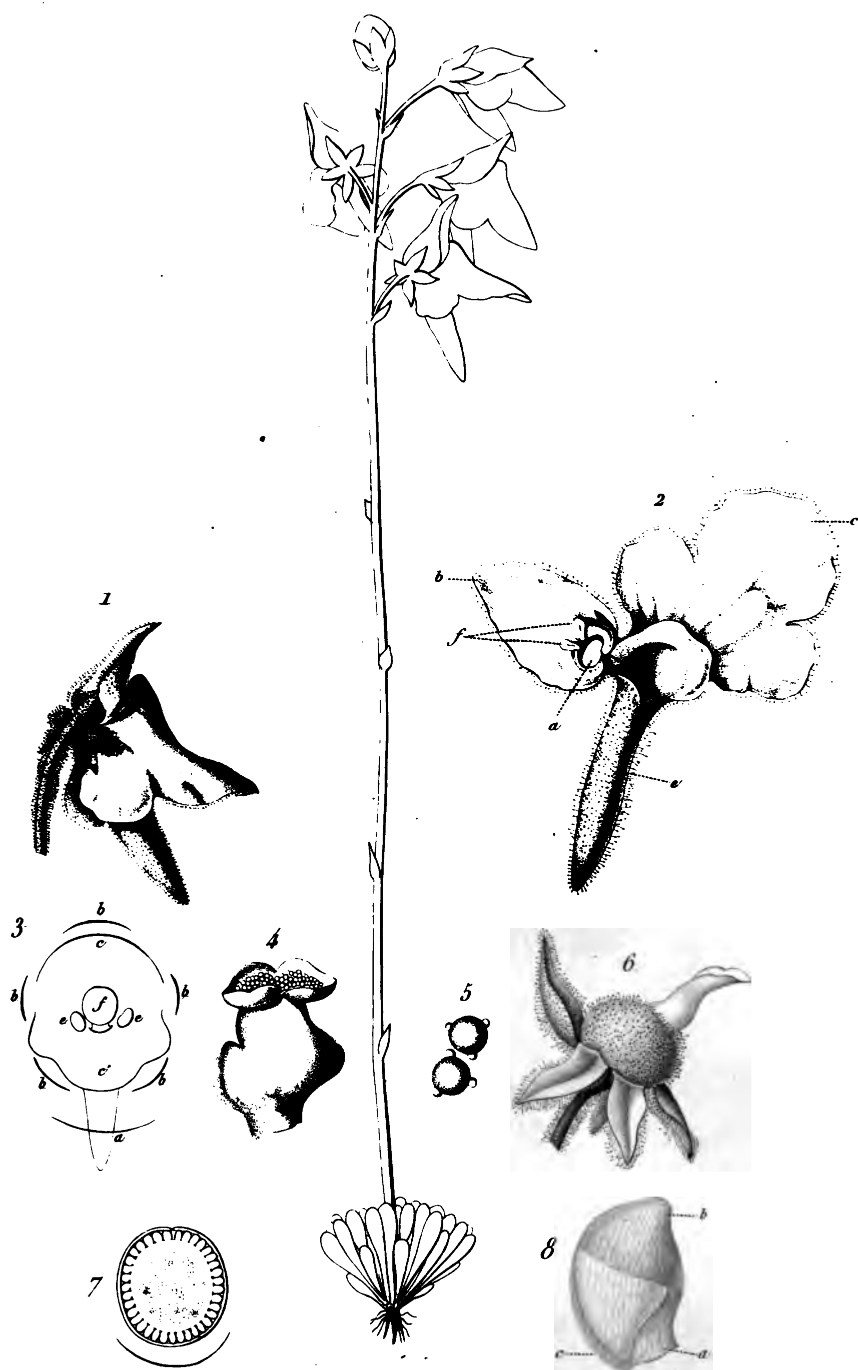


9.



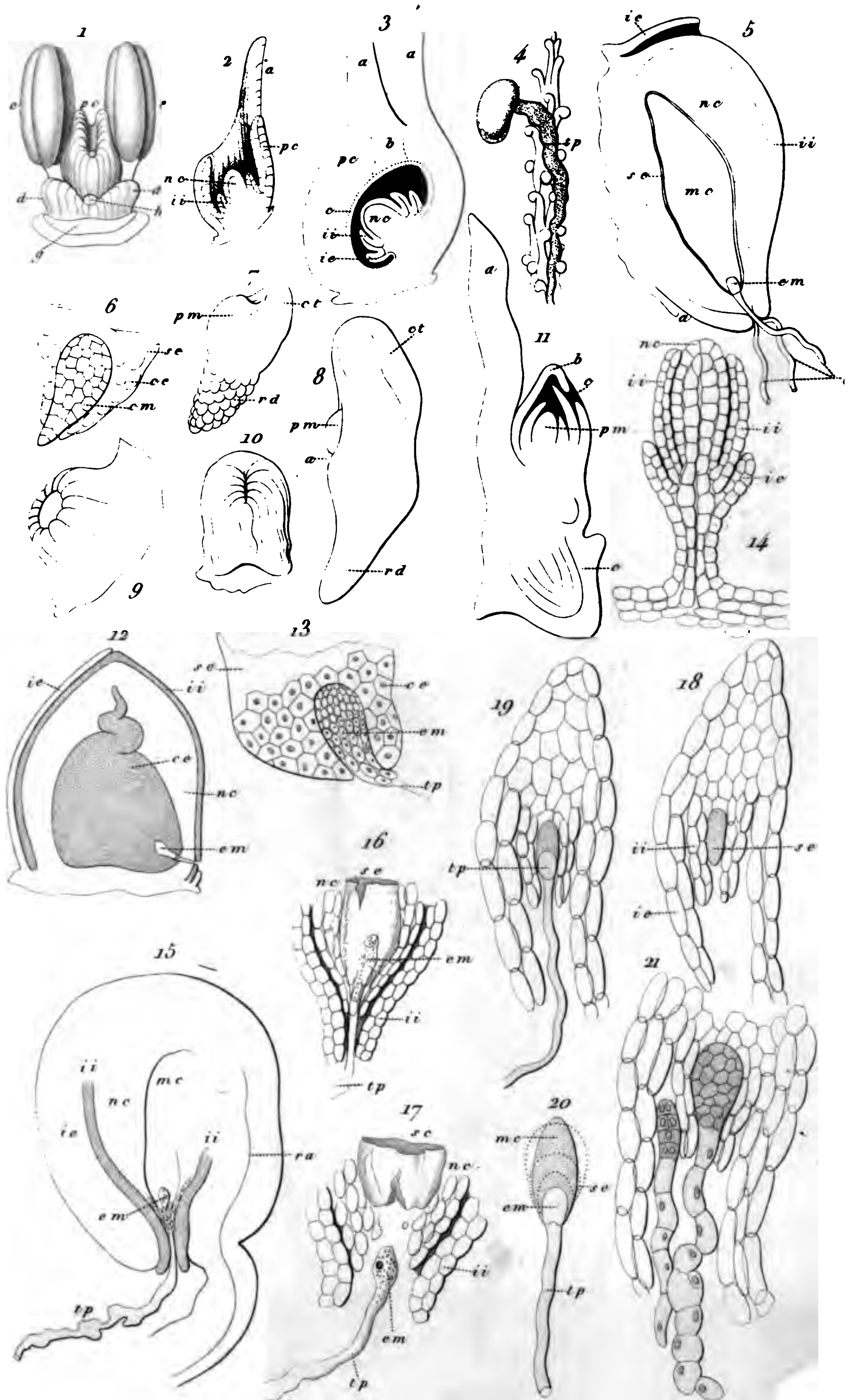
10

Pelletiera verna.



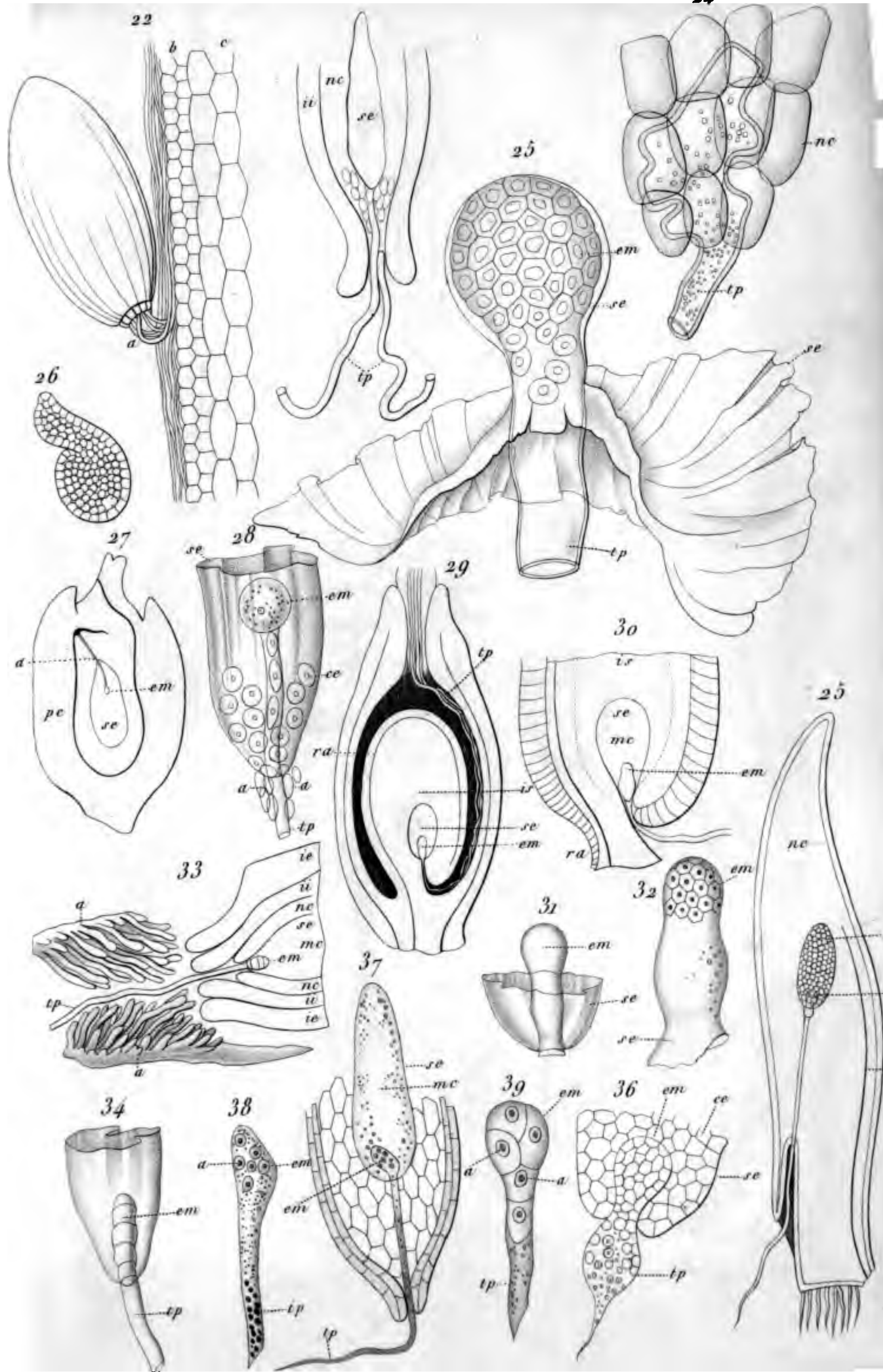
J. Decaisne del.

Genlisea aurea



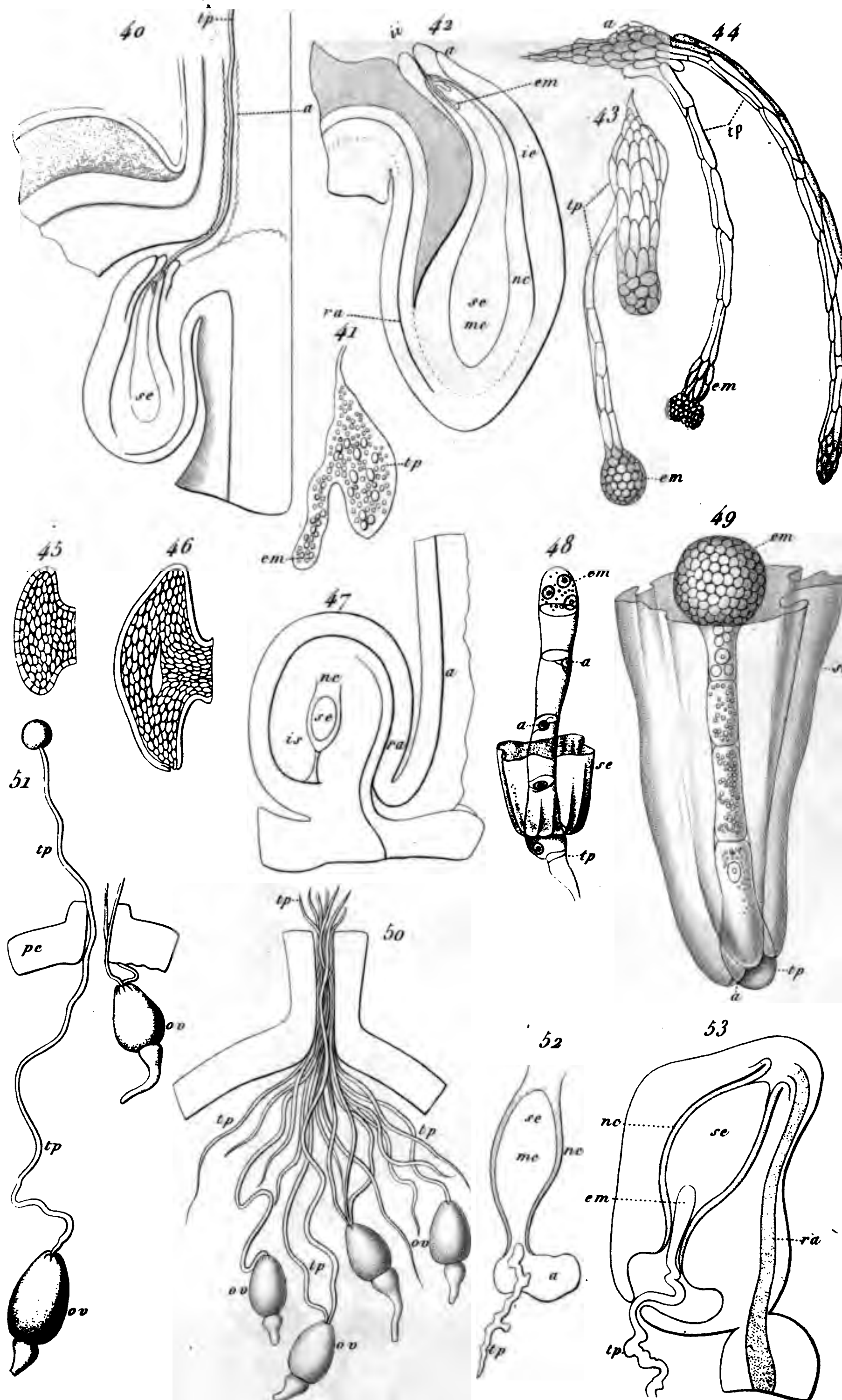
Schleiden del.

Formation de l'Embryon



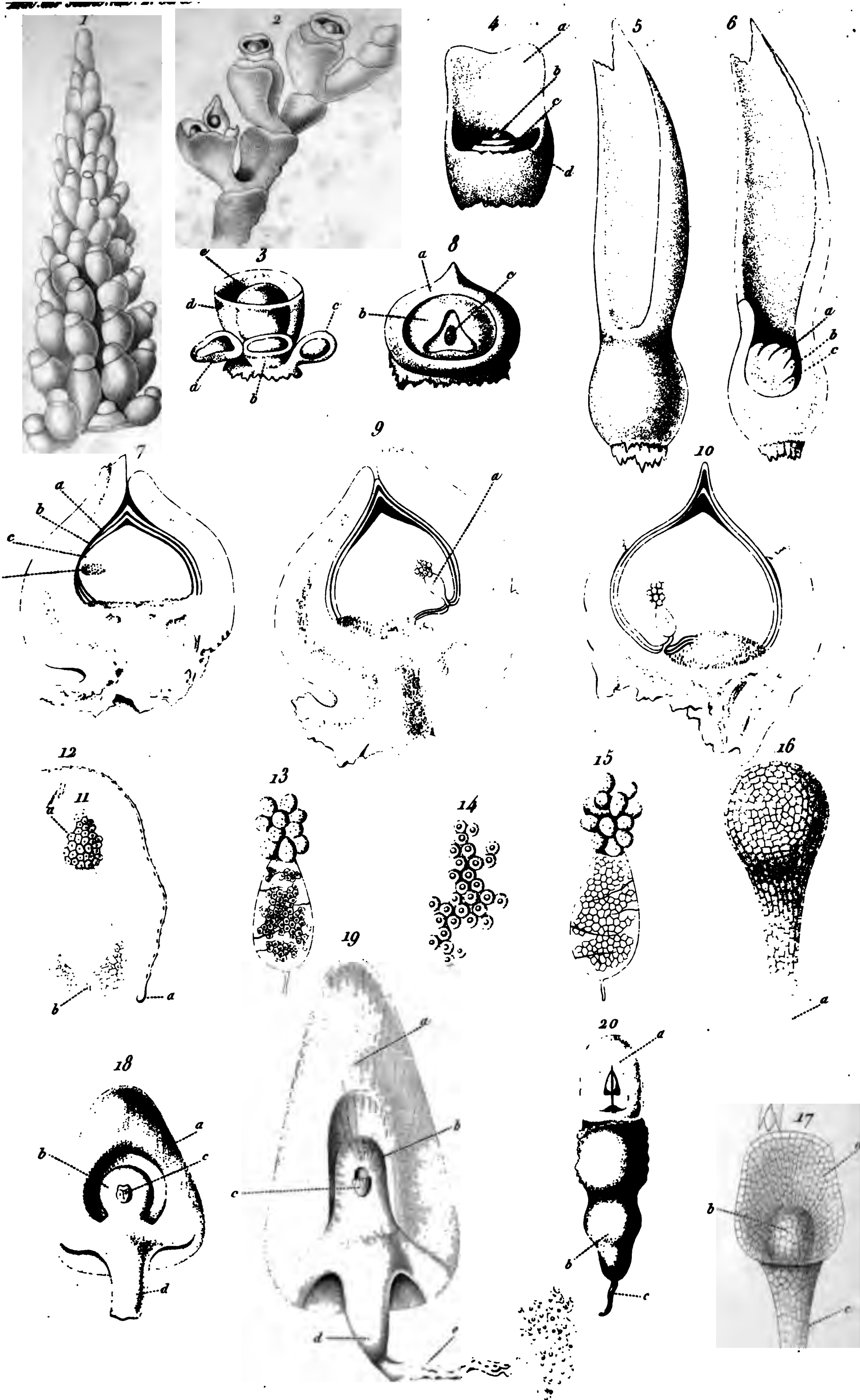
Schleiden del.

Formation de l'Embryon.



Schleiden del.

Formation de l'Embryon.



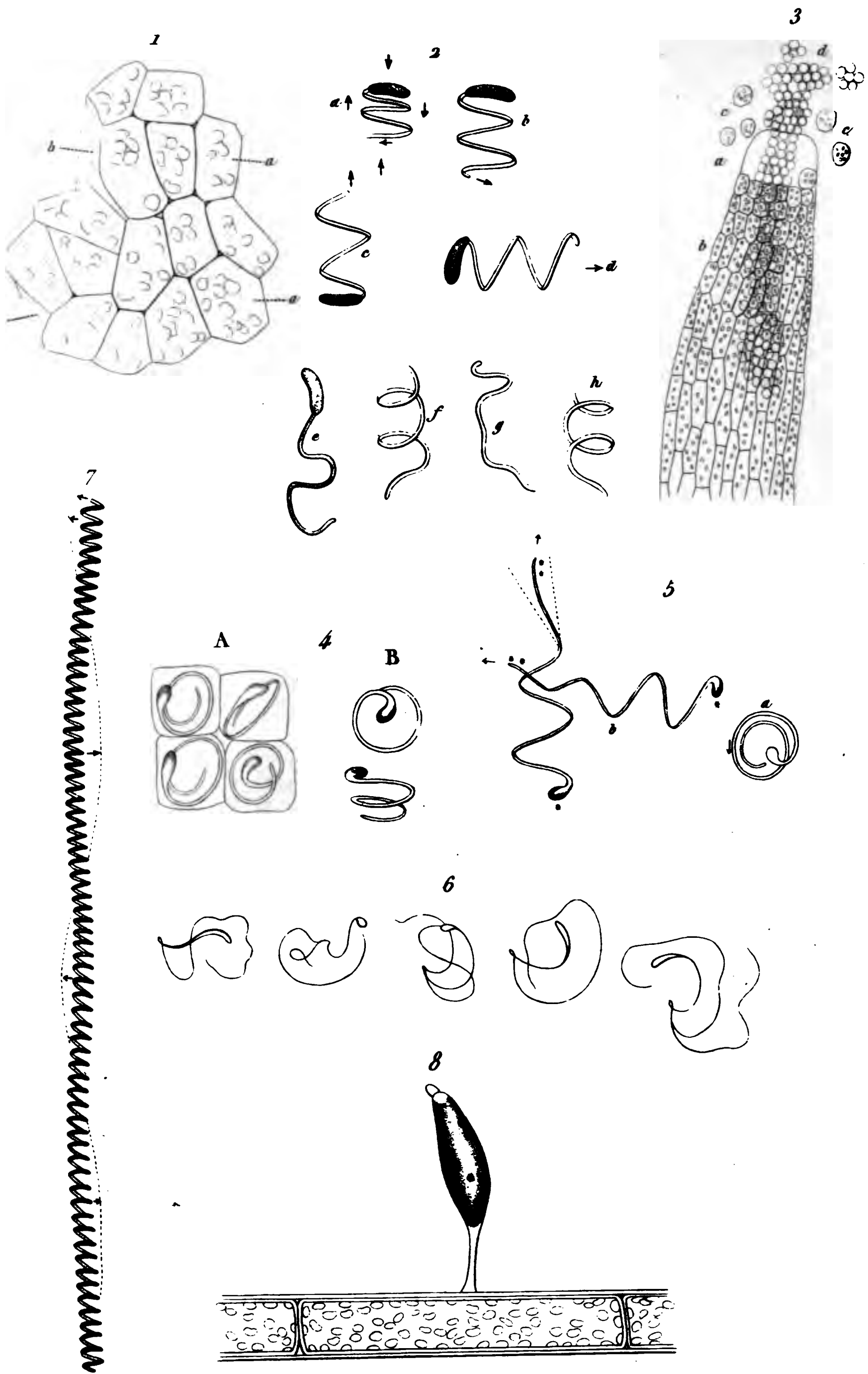
Developpement de l'Ovule et de l'Embryon dans le Mays



Schleiden, del.

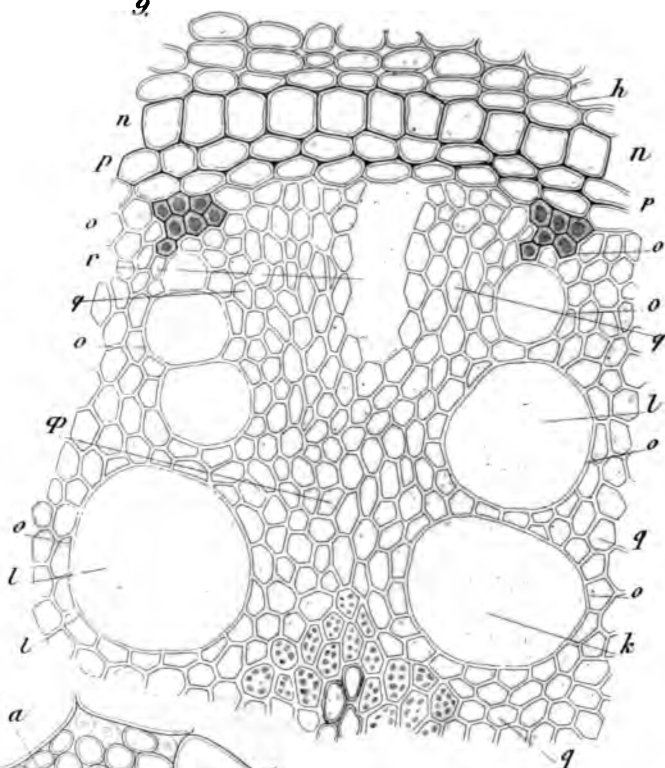
Formation des Cellules

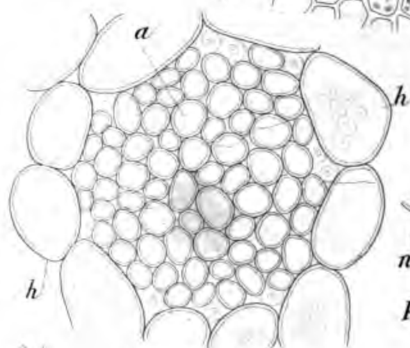
Gravé sur pierre par E. de Laplante

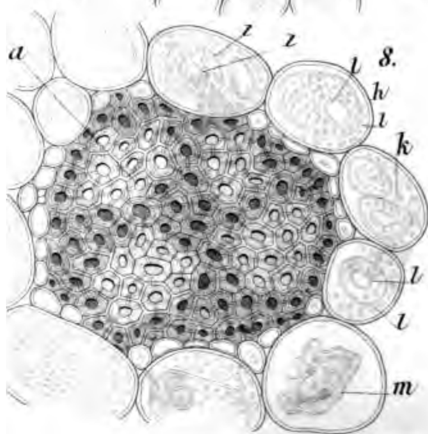


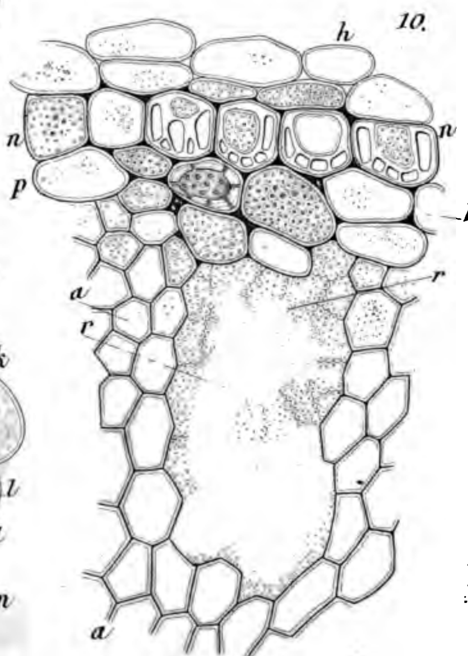
1.6. Animalcules spermatiques des Mousses *7. Spirillum oscillatoria.*

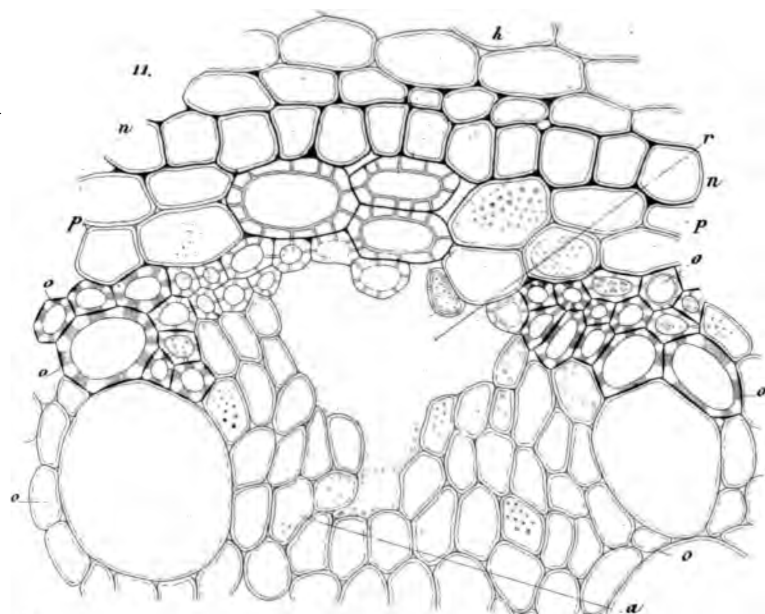
8. Gomphonema viride.

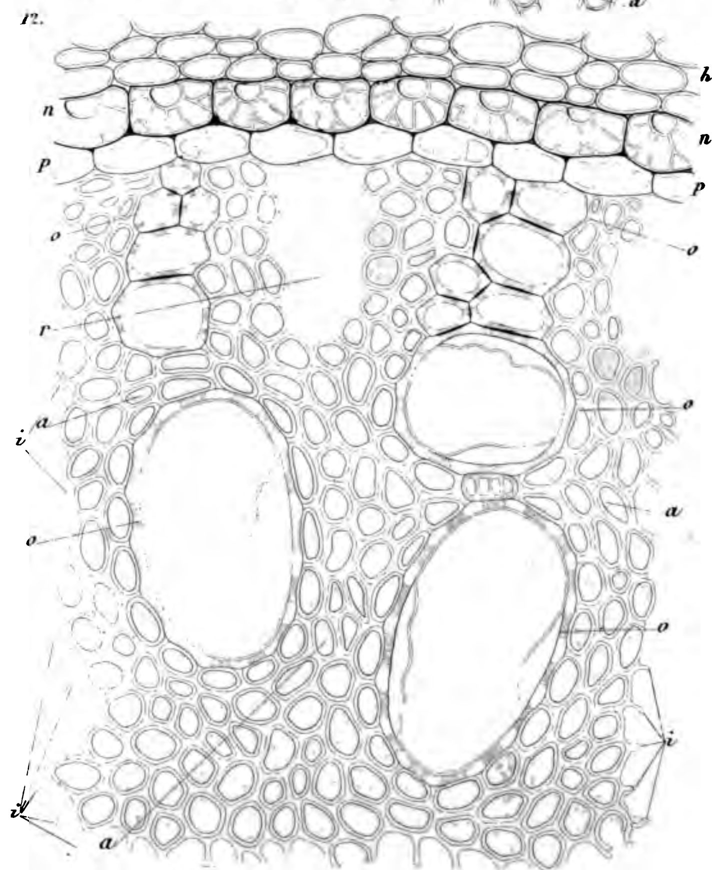

9.
h
n
n
p
p
o
o
r
q
o
q
o
q
l
φ
o
o
q
l
o
l
k
q


7.
a
h
h

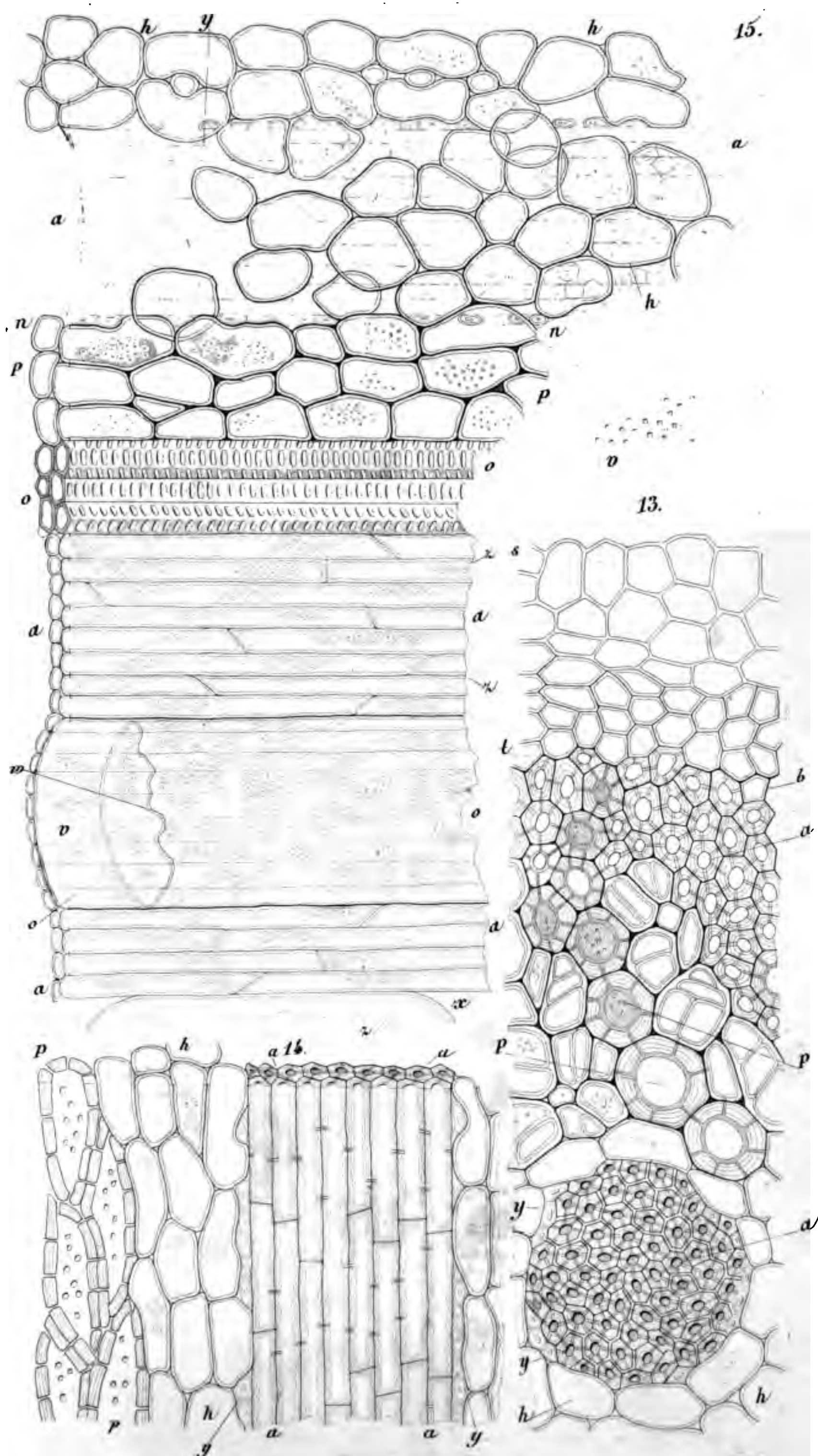

a
i
i
8.
l
h
l
k
l
l
m


h
10.
n
n
p
a
r
r
a

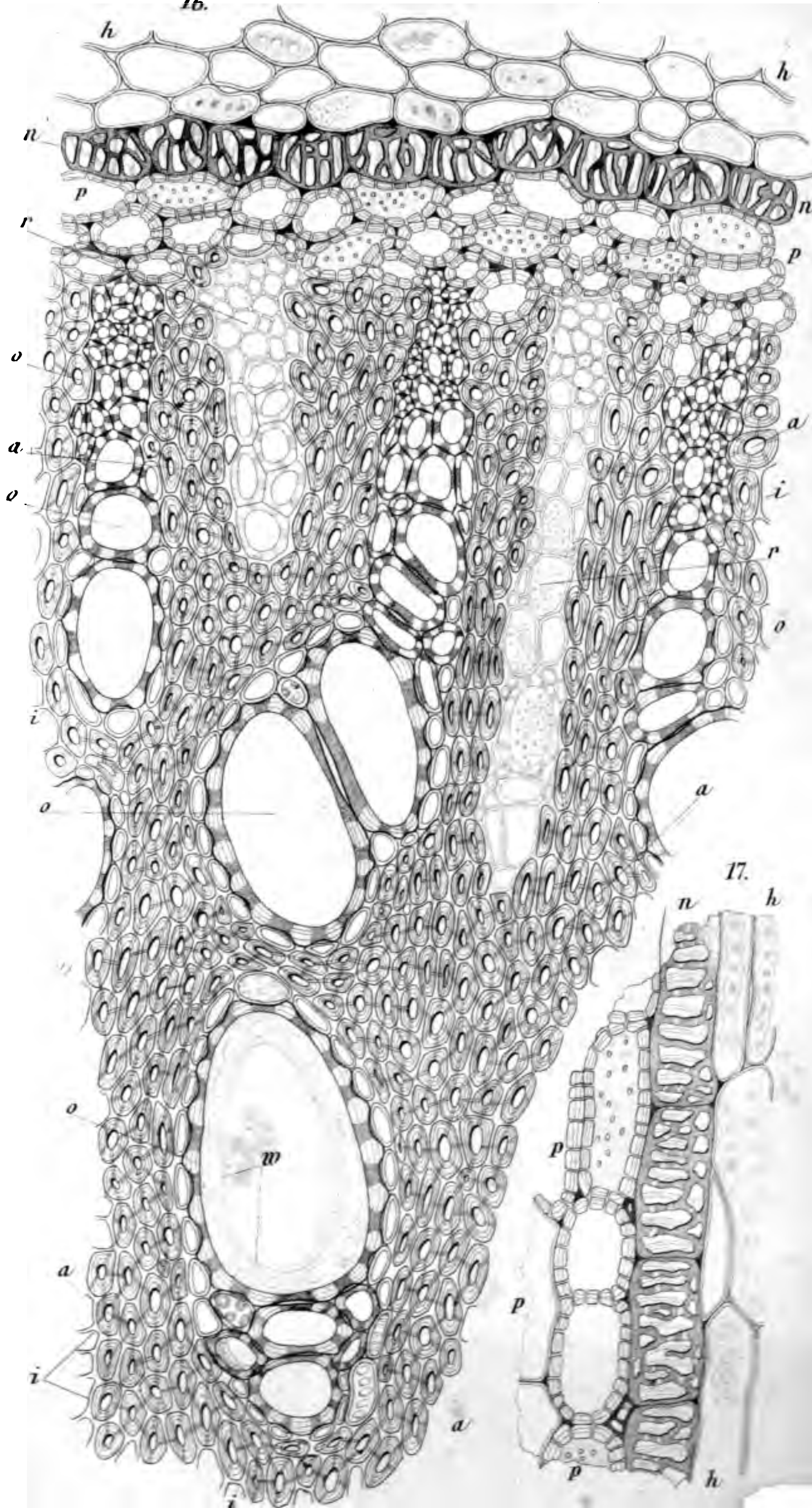


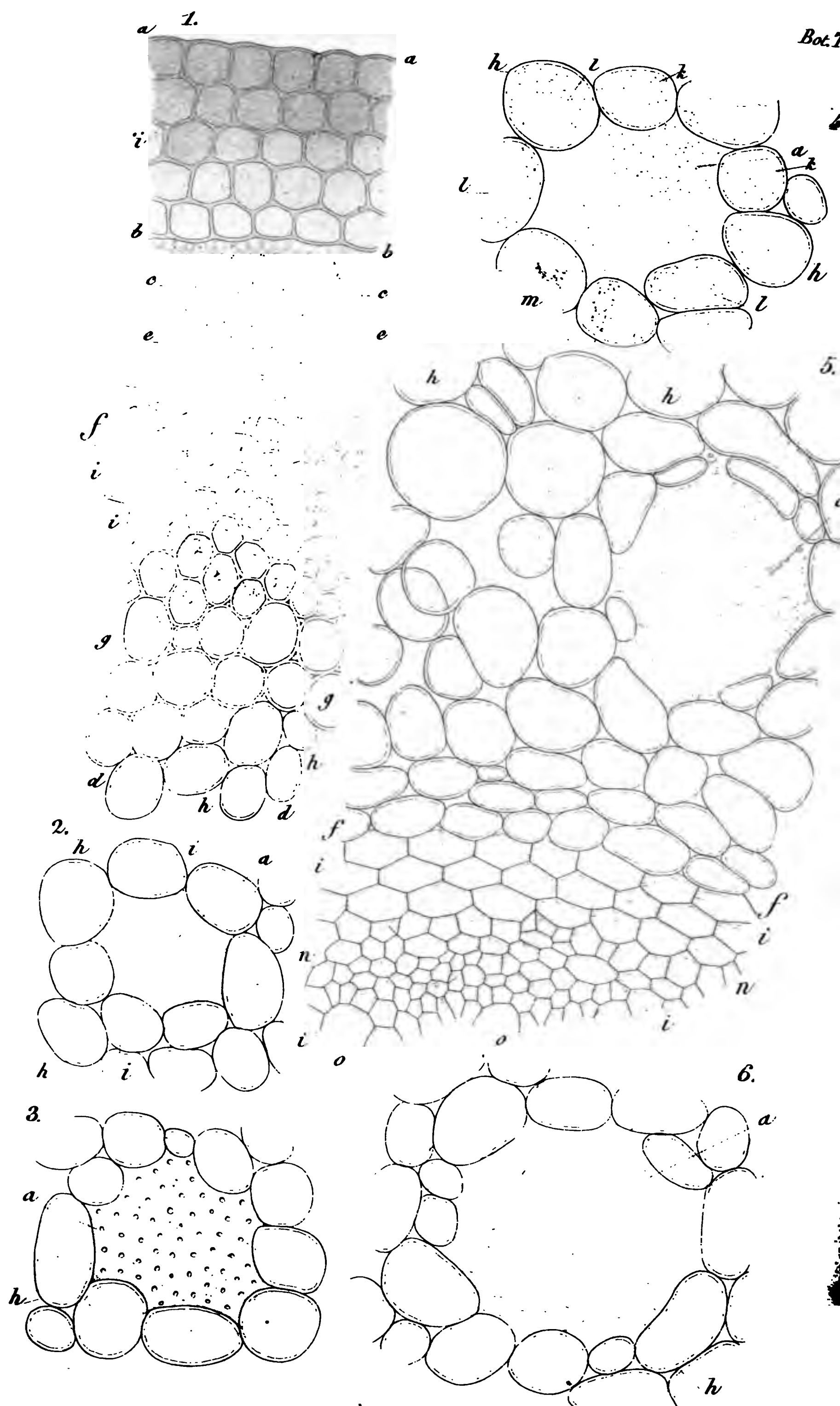


E. L.



Lith. de Bineteau, Rue des Maçons Sorbonne, 3. E. L


16.
h
h
n
n
p
p
r
o
a
a
o
i
r
o
i
o
a
17.
n
h
o
m
p
a
p
i
a
p
h
i


Bot. T.
1.
2.
3.
5.
6.



Embryons monocotyledonés.

...us. del.

